Die Spongienfauna des rothen Meeres.

Von

Dr. **Conrad Keller.**

(I. Hälfte.)

Mit Tafel XX—XXV und 2 Holzschnitten.

Einleitung.

Das erythräische Gebiet, obwohl mit demjenigen des indischen Oceans verbunden, bildet mit Bezug auf seinen faunistischen Inhalt eine eigene marine Provinz. Die Specialisirung der Fauna, bedingt durch die eigenartigen Existenzbedingungen und starke Abgeschlossenheit, lässt gegenüber der Fauna des offenen indischen Oceans ein ähnliches Verhältnis erkennen, wie es zwischen der Mittelmeerfauna und derjenigen des atlantischen Meeres besteht.

Nachdem schon durch Ehrenberg und Klunzinger die Korallenfauna als eine reich gegliederte und eigenartige erkannt wurde, war zu erwarten, dass die unter analogen Bedingungen lebende Spongienfauna lohnen würde, näher untersucht zu werden.

Eine zusammenhängende Bearbeitung der erythräischen Spongien fehlt bis heute, nur wenige Gattungen sind überhaupt beschrieben, und wir sind über die Gebiete des ostafrikanischen Archipels, der Meere Indiens und Australiens weit besser unterrichtet, als über den verhältnismäßig nahe liegenden arabischen Golf. Äußere Momente mögen hierbei mitgewirkt haben. Die besuchtesten Plätze, gleichzeitig die beiden Endpunkte des rothen Meeres — Suez und Aden — sind ihrer Bodenbeschaffenheit wegen der Ansiedlung einer reichen Fauna nicht günstig, das Sammeln an den dazwischen gelegenen, noch wenig besuchten Küstenpunkten stößt auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Nach und nach floss mir ein ziemlich reiches Material zu, welches die Bearbeitung einer zusammenhängenden Fauna ermöglichte.

Ich habe mich zweimal am rothen Meere aufgehalten, zunächst im

Jahre 1882, wo ich auf den Riffen von Suakin sammeln konnte, dann im Jahre 1886, um bei Suez, Djedda und Aden vereinzelte Beobachtungen anzustellen. Sodann überließ mir die zoologische Sammlung in Berlin eine große Zahl von Spongien des rothen Meeres mit großer Liberalität. Darunter befinden sich die von Ehrenberg und Hemprich gesammelten, aber noch unbeschriebenen Stücke. Eine Anzahl derselben lassen es unbestimmt, ob sie aus dem Mittelmeer oder rothen Meer stammen, und um nicht in einen ähnlichen Irrthum zu verfallen, wie er Philippi für die Mollusken begegnet ist, hatte ich anfänglich die Absicht, diese Stücke gänzlich unberücksichtigt zu lassen. Bei näherer Prüfung konnte ich deren erythräische Herkunft jedoch mit Sicherheit feststellen.

Wohlerhaltene Spiritusexemplare der Berliner Sammlung stammen von Siemens, welcher 1860 beim Aufnehmen des Kabels zwischen Suakin und Aden im südlichen Theile des rothen Meeres sammelte. Einige Arten wurden mir von Krukenberg zugesandt, sie stammen aus dem Meeresgebiet von Massaua. Endlich enthielt das mir anvertraute Spongienmaterial, welches die italienische Expedition des »Vettor Pisani« zurückgebracht hatte, eine werthvolle Serie von theils getrockneten, theils in Spiritus konservirten Stücken, welche in der Bai von Assab und bei Massaua gesammelt wurden.

Litteratur und bisherige Angaben über erythräische Spongien.

Die Litteratur über unseren Gegenstand ist ziemlich dürftig und besteht aus zerstreuten Angaben, welche wenig mehr als ein Dutzend Arten umfassen.

Die erste Darstellung von Spongien des rothen Meeres finde ich in der »Description de l'Egypte«, von welcher mir die zwischen 1821 und 1830 erschienene zweite Auflage zugänglich war. Der zoologische Theil dieses Werkes enthält drei große Kupfertafeln mit gut ausgeführten Abbildungen von Spongien, welche die von Bonaparte geleitete Expedition mitbrachte.

J. C. Savigny, welcher die niederen Thiere zu bearbeiten hatte, erkrankte während der Herausgabe dieses großartig angelegten Werkes und konnte den Text nicht mehr vollständig liefern. Da der Künstler schon eine größere Zahl der Tafeln fertig gestellt hatte, bearbeitete Audouin einen provisorischen Abschluss des Textes. Die abgebildeten Spongien sind nicht specieller beschrieben und können daher bei dieser Bearbeitung nicht in Betracht gezogen werden. Immerhin kann ich einige der dort gegebenen Darstellungen mit einiger Bestimmtheit mit den von mir aufgestellten Arten identificiren.

So ist Fig. 1 (Zoophytes, Pl. I) zweifellos eine Chondrilla, und zwar

mit einiger Wahrscheinlichkeit auf Ch. nucula zu beziehen. Fig. 2 ist vielleicht die von Carter beschriebene Halisarca cruenta. Fig. 5 ist leicht als Sycon zu erkennen und kann nur Sycandra raphanus H. darstellen. Auf Taf. II ist der in Fig. 2 abgebildete Schwamm meine Phylosiphonia clavata, Fig. 3 ist eine Cacospongia. Fig. 4 ist meine Heteronema erecta, Fig. 6 Phylosiphonia conica, und Fig. 9 ist eine Aplysilla. Auf Taf. III stellt Fig. 1 meine Ceraochalina densa dar.

Eine genauere Untersuchung der Originalexemplare war nicht möglich und es scheint, dass sie nicht mehr vorhanden sind. Auf meine specielle Anfrage in Paris erhielt ich nichts Positives über den Verbleib jener Arten, und ich vermuthe, dass sie bis zum Tode Savigny's in dessen Händen blieben und nachher verloren gingen.

Die chronologische Reihenfolge innehaltend, ist zunächst zu erwähnen, dass H. J. Carter 1869 eine Spongie beschrieb, welcher er den Namen Grayella cyathophora gab[1]. Sie wurde von M'Andrew im Golf von Suez gesammelt. Bezüglich der systematischen Stellung bemerkt Carter in seinem späteren Aufsatz: »Notes on the sponges Grayella, Osculina and Cliona«, dass die neue Form der Gattung Osculina nahe stehe, aber auch mit der Gattung Cliona sehr nahe Beziehungen aufzuweisen habe.

Im gleichen Jahre beschrieb Carter unter dem Namen Tethya arabica und Geodia arabica zwei Arten, welche zwar nicht eigentlich im erythräischen Gebiete, aber doch in nächster Nähe, nämlich an der Südküste von Arabien gesammelt wurden[2].

Einen größeren Beitrag zur Kenntnis der erythräischen Fauna brachte die 1872 erschienene Monographie der Kalkschwämme von Ernst Haeckel[3]. In der Tabelle über die geographische Verbreitung der Calcispongien-Species werden im Ganzen sieben Arten aufgeführt, welche im rothen Meere leben.

Es sind

Ascones: 1) Ascetta primordialis,
2) Ascaltis Darwinii,
Leucones: 3) Leucetta primigenia,
4) Leucaltis bathybia,
5) Leucortis pulvinar,
Sycones: 6) Sycetta stauridia,
7) Sycandra raphanus.

[1] H. J. Carter, On Grayella cyathophora, a new genus and species of Sponges. Ann. and Mag. of Nat. History. 1869.

[2] H. J. Carter, Descriptive account of four subsphaerous Sponges, Arabian and British. Ann. and Mag. of Nat. History. 1869.

[3] Ernst Haeckel, Die Kalkschwämme. Berlin 1872.

Drei dieser Arten, nämlich Ascetta primordialis, Leucetta primigenia und Sycandra raphanus sind Kosmopoliten, welche fast in allen Meeren anzutreffen sind.

1877 erfahren wir durch F. E. Schulze, dass die Gattung Chondrilla auch im rothen Meere vertreten ist, und zwar durch eine eigene, bisher sonst nirgends gefundene Art, welche Schulze als Chondrilla mixta beschreibt [1]. Später fügte Carter noch eine zweite Art hinzu [2], indem er nachwies, dass Chondrilla nucula O. Sch. ebenfalls im rothen Meere lebt. Es kann dies nicht überraschen, da diese Art sich als eine eigentlich kosmopolitische herausgestellt hat.

1879 wird von H. J. Carter das Vorkommen der von Barboza du Bocage aufgestellten Gattung Latrunculia für das rothe Meer festgestellt [3] und als neue Art von diesem Autor L. corticata eingehender beschrieben. Derselbe Autor beschreibt 1881 die aus dem Golf von Suez stammende Halisarca cruenta und erwähnt eine Hornspongie, Hircinia clathrata Carter [4].

Bei diesen spärlichen Angaben ist es natürlich, dass wir die Gegenwart ganzer Gruppen, wie der Hexactinelliden und Lithistiden, bisher aus dem rothen Meere nicht erwähnt finden.

Bei der Ausarbeitung dieses monographischen Versuches waren ferner die faunistischen Beziehungen zu näheren und ferneren Meeresgebieten festzustellen, und dies war um so eher möglich, als wir in jüngster Zeit über die Spongienfauna der indischen und australischen Meere ausgedehntere Angaben erhalten haben. Ich habe namentlich die wichtigen Arbeiten im Auge, welche R. v. Lendenfeld in den »Proceedings of the Linnean Society of New South Wales« über australische Spongien veröffentlichte, ferner die Abhandlungen von H. J. Carter über indische Spongien aus dem Golf von Manaar, die Beiträge von Hyatt über Hornschwämme Ostafrikas, und die umfangreichen Monographien der Challenger-Monactinelliden von Ridley und Dendy, der Challenger-Tetractinelliden von Sollas, und endlich die Berichte Ridley's über die Expedition des »Alert«.

In der systematischen Gruppirung halte ich mich im Wesentlichen

[1] F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Die Familie der Chondrosidae. Diese Zeitschr. Bd. XXIX. 1877.

[2] H. J. Carter, Contributions to our knowledge of the Spongidae. Order I. Carnosa. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1881.

[3] H. J. Carter, Contribution to our knowledge of the Spongida. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1879.

[4] H. J. Carter, Supplementary Report on Specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1881.

an das Schmidt-Zittel'sche System, ohne jedoch neue und passend erscheinende Modifikationen unberücksichtigt zu lassen.

Hinsichtlich der Verbreitung der untersuchten Arten ist anzuführen, dass dieselben meistens in der Strandzone und in mäßigen Tiefen gesammelt wurden. Eigentliche Tiefseeuntersuchungen auszuführen, war mir nicht möglich, obwohl ich mit Dredge und Tauwerk versehen war. Die Beschaffenheit des Korallengrundes, die Schwierigkeit in der Ausrüstung mit geeigneten Fahrzeugen und Bemannung stellte ausgedehnteren Dredgearbeiten unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Hinsichtlich der topographischen Verhältnisse im Riffgebiet schließe ich mich vollkommen Klunzinger an[1], welcher im rothen Meer einzelne Zonen unterscheidet, die naturgemäß nicht mathematisch genau abgegrenzt werden können, aber doch erhebliche faunistische Unterschiede erkennen lassen.

Bei der außerordentlichen Ausdehnung der Küstenriffe wird der topographische Charakter in den verschiedenen Meeresgebieten wenig variirt.

Die äußere Uferzone, welche ohnehin nicht konstant mit Seewasser bedeckt ist, giebt an Spongien noch gar keine Ausbeute. Deren vereinzelte Tümpel erleiden unter dem Einfluss der Sonnenhitze eine solche Steigerung des Salzgehaltes, dass darin lebende Spongien sehr bald absterben müssten.

Die innere Uferzone oder Seegraszone, welche sich voriger anschließt und konstant mit Wasser bedeckt ist, beherbergt schon eine Reihe von Hornschwämmen und Chaliniden.

Die ihr folgende Stylophorazone, aus der Ferne durch ihre türkisblaue Färbung ausgezeichnet, ist schon ergiebiger. Als Charakterform unter den Spongien dürfte die schwärzliche, brotlaibartige Hircinia echinata nov. sp. angesehen werden, auch der Badeschwamm (Euspongia officinalis var. arabica) lebt in diesem Gebiet.

Weniger belebt scheint die Brandungszone des Riffes zu sein. Die Lebensbedingungen sind hier wohl günstig für zahlreiche resistente Korallen, nicht aber für die weicheren Spongien; nur harte Renieren bewohnen diese Zone.

Anders dagegen der geschütztere Korallenabhang. Er ist bis auf eine Tiefe von 25—30 Meter an Kieselschwämmen und Chaliniden außerordentlich ergiebig. Als hauptsächlichste Charakterformen sind

[1] C. B. Klunzinger, Bilder aus Oberägypten, der Wüste und dem rothen Meere. Stuttgart 1878.

etwa Acanthella und die mächtig entwickelte Dactylochalina viridis nov. sp. zu nennen, auch Latrunculia ist vorzugsweise auf diese Region beschränkt.

I. Ordnung. Keratosa. Hornschwämme.

Organisation und Klassifikation der Hornschwämme.

Der äußere Habitus der Hornschwämme lässt nur wenig gemeinsame Züge erkennen. Bald bilden sie flache Krusten oder unregelmäßige Klumpen, bald stellen sie ästige oder blattartige oder wabenartige Formen dar. Eigentlich baumförmige Hornschwämme sind seltener. Die Schwammoberfläche, von einem sehr zarten dermalen Plattenepithel bedeckt, erhebt sich in mehr oder minder hohe Conuli, denen das Ende einer einfachen oder zusammengesetzten Hornfaser als innere Stütze dient. In einer Familie jedoch, bei den Phyllospongiae, fehlen die Conuli. Das hervorstechendste und wegen seiner Konstanz am ehesten zu verwerthende morphologische Merkmal besteht in dem

Hornfaserskelett.

Dasselbe bildet in weitaus den meisten Fällen ein zusammenhängendes Fasernetz, dessen Maschen eng sind, in vielen Fällen jedoch sind sie so weit, dass sie vom bloßen Auge unterscheidbar sind (Cacospongia nnd einige Hircinien). In anderen Fällen anastomosiren die Hornfasern nicht, sondern bilden vereinzelte Spongienbäumchen (Aplysilla) oder einen einzigen großen Spongienbaum (Dendrilla). Ausnahmsweise kann das Skelett auch eine vollständige Rückbildung erleiden.

Durch verschiedene Dicke und sonstige Eigenthümlichkeiten ist in verschiedenen Familien ein deutlicher Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ausgeprägt, wobei erstere eine radiale Anordnung zeigen und bei blattartigen Schwämmen senkrecht verlaufen.

In mehreren Familien tritt zudem die Tendenz zu Tage, neben einfachen auch zusammengesetzte Fasern zu bilden. Eine unten beschriebene Form (Hircinia echinata) besitzt überhaupt nur zusammengesetzte Spongienfasern. Diese Erscheinung findet sich unter den Spongelidae bei Heteronema, bei den Spongidae in den Gattungen Stelospongos und Hircinia, ferner bei den markreichen Hornschwämmen in der Gattung Psammaplysilla.

Weder das Mesoderm noch die Hornfasern enthalten selbstgebildete Kieselnadeln als Einlagerungen, wo solche in der Sponginsubstanz vorkommen, da sind es Nadeln anderer Art, welche zufällig, oft

auch mit einer gewissen Auswahl als Fremdkörper aufgenommen wurden. Um dem biegsamen Hornskelett mehr Halt und Festigkeit zu verleihen, werden häufig Sandkörnchen, Foraminiferenschalen, Kalkkörper von Korallen und Holothurien in die Sponginsubstanz eingekittet, im Allgemeinen reichlicher von den Hauptfasern als von den Verbindungsfasern.

Bei den Gattungen Dysidea, theilweise auch bei Heteronema, geht diese Einlagerung von Fremdkörpern so weit, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer erkennbar wird, und das Skelett eine große Sprödigkeit erlangt. Die markreichen Hornfasern von Aplysina, Aplysilla und deren Verwandten sind sandfrei, dagegen gelang es, diese Sandeinlagerungen bei den nur aus Markmasse bestehenden Fasern von Psammaplysilla arabica nachzuweisen.

Über die Art und Weise, wie das Material für die Einlagerungen bezogen wird, giebt die Thatsache Aufschluss, dass das Mesoderm meist frei von Sandpartikeln ist, dagegen die Dermalmembran reichlich damit erfüllt ist und von ihr aus das Material an die in der Nähe vorkommenden Faserenden abgegeben wird.

Über die feinere Struktur der Hornfasern haben die Untersuchungen von Kölliker und F. E. Schulze Näheres und Vollständigeres festgestellt.

Hinsichtlich des mikroskopischen Verhaltens unterscheidet Kölliker [1] vier Kategorien von Hornfasern:

1) Ganz gleichartige, nicht blätterige Fasern,
2) auf dem Querschnitte radiär streifige Fasern,
3) durch und durch blätterige Fasern,
4) blätterige Fasern mit einer besonderen Substanz in der Achse.

Schulze [2] hat über die Faserstruktur und über die Genese der Fasern weitere wichtige Angaben gebracht, und seine Nachfolger haben dessen Entdeckungen bestätigt und erweitert.

Vollkommen homogene Fasern ohne Blätterstruktur und mit vollkommen fehlendem Achsenstrang oder Marksubstanz sind unter den Hornschwämmen vielfach vorgekommen, in diesem Falle muss wohl angenommen werden, dass die Sponginsubstanz kontinuirlich ausgeschieden wurde, und nicht periodisch, wie dies bei den Fasern mit deutlicher Schichtung angenommen werden muss.

Häufiger jedoch lässt sich eine geschichtete Rinde und ein centrales Mark unterscheiden. Erstere besteht aus hyaliner, meist gelblich

[1] A. Kölliker, Icones histologicae. 1. Abth. p. 51. 1864.

[2] F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

gefärbter Sponginmasse, welche neben der Schichtung keine weitere Struktureigenthümlichkeiten aufweist, nur in einem Falle, nämlich bei Janthella, kommen in ihr nach den übereinstimmenden Angaben von Flemming, Polejaeff und v. Lendenfeld unzweifelhaft Zellen vor.

Das Mark ist überall zellenfrei und zeigt bei stärkerer Entwicklung eine eigenartige Struktur. Schulze[1] schildert dasselbe sehr zutreffend als eine »fast farblose, graugelbliche halb weiche, aber keineswegs flüssige Masse, welche aus einer ganz hyalinen, schwach lichtbrechenden Grundlage und zahlreichen, die letztere durchsetzenden, platten- und fadenförmigen Zügen einer etwas stärker lichtbrechenden Substanz besteht«. Es ist bei Aplysilla und Aplysina sehr stark entwickelt.

Ich kann hier als neu noch einen extremen Fall hinzufügen, in welchem die geschichtete Rinde durchaus fehlt und nur Marksubstanz vorkommt. Die Thatsache ist vielleicht nicht unwesentlich, dass diese dicken Markfasern eine deutliche koncentrische Schichtung aufweisen. Dieser Fall ist verwirklicht bei meiner Psammaplysilla arabica. Dass die Deutung als Mark zutrifft, geht aus der feineren Struktur hervor. Sie entspricht genau der oben angeführten Schilderung und erinnert mich an die in neuester Zeit näher untersuchten Verhältnisse der Plasmastrukturen. Zellige Elemente konnte ich jedoch nicht eingelagert finden.

Die Angabe von Kölliker, dass auf Faserquerschnitten eine radiärstreifige Zeichnung sichtbar wird, kann ich für Hircinia ramosa nov. sp. bestätigen, wenn ich auch die Faseroberfläche nicht punktirt finde. Es ist dies um so beachtenswerther, als bei den Chalineen Formen mit entschieden fibrillärer Struktur der Sponginfasern vorkommen.

Die verschiedenen Theorien über die Entstehung und das Wachsthum der Hornfasern sollen hier nicht eingehender erörtert werden. Alle Diskussionen hierüber sind gegenstandslos geworden seit Schulze's schöner Entdeckung der mesodermalen Spongoblasten.

Was Kölliker schon vermuthete, dass nämlich die Hornfasern Ausscheidungen des Schwammparenchyms darstellen, etwa den Cuticularbildungen und den Intercellularsubstanzen anderer Geschöpfe vergleichbar, hat Schulze mit seiner Spongoblastenlehre endgültig erwiesen.

Für die Auffassung der Sponginlagen als Ausscheidungsprodukte von mesodermaler Herkunft führt dieser Forscher mit Recht an, dass die strukturlosen Lamellen eine ganz scharfe und glatte Außenkontour

[1] F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Die Familie der Aplysinidae. Diese Zeitschr. Bd. XXX.

besitzen, was nicht der Fall sein würde, wenn ein Umwandlungsprodukt vorläge.

Unter den von mir untersuchten erythräischen Spongien illustrirt Hircinia ramosa nov. sp. die Richtigkeit dieser Ansicht ganz besonders deutlich. Die glatten Fasern sind von einem zusammenhängenden und scharf begrenzten Spongoblastenmantel umgeben, welcher sich unter der Einwirkung des starken Alkohols etwas von der Oberfläche zurückgezogen hat. Bei Karmintinktion nehmen die Mesodermzellen reichlich Farbstoff auf, nicht aber die gelblichen Sponginfasern. Aber auch die kubischen Spongoblasten färben sich nicht wesentlich, sondern bilden auf Querschnitten eine scharf begrenzte ringförmige Zone von gelblicher Färbung. Sie sind offenbar dicht erfüllt mit zum Aufbau der Fasern nöthigen Sponginsubstanz.

Filamente.

Dem Hornfaserskelett mögen hier die in jüngster Zeit vielfach diskutirten geknöpften Filamente der Hircinien angereiht werden, deren Gegenwart im Schwammgewebe von Oscar Schmidt systematische Verwerthung fand. Sie erfüllen oft das Schwammgewebe in solcher Menge, dass sie nach Maceration im Wasser oder in verdünnter Kalilauge als eine filzartige Masse zwischen den Sponginfasern herausgezupft werden können. Die anfängliche Vorstellung, dass sie mit den letzteren in Verbindung stehen, hat Oscar Schmidt später berichtigt und gefunden, dass sie sich vollkommen isoliren lassen, nachdem bereits Kölliker entschiedene Zweifel in den Zusammenhang beider Gebilde gesetzt hatte.

Die zarten Fäden, welche an beiden Enden in einen kugeligen oder birnförmigen Endknopf auslaufen, sind in ihrem feineren Bau von Schulze sehr eingehend studirt worden, und irgend eine wesentliche neue Thatsache ist seither kaum hinzugefügt worden. Eine gegen Chemikalien resistente glatte Scheide hüllt eine weichere Markmasse ein, in welcher ein feiner Achsenstrang verläuft. Ferner lässt sich eine koncentrische Schichtung nachweisen. Kernartige Gebilde konnte ich eben so wenig wie Schulze im Verlaufe der Filamente oder in den Endknöpfen nachweisen. Wie schon O. Schmidt beobachtet und Schulze bestätigte, liegen in der Substanz der Filamente jene gelben Körnchen zahlreich eingebettet, welche man so häufig auch in den Sponginfasern verschiedener Hornschwämme antrifft und welche den Skelettfasern eine rostgelbe Farbe verleihen können.

Ich finde sie z. B. meist einreihig in den äußerst feinen, nur 0,001 mm dicken Filamenten von Hircinia ramosa nov. sp. fast in allen

Fasern sehr zahlreich und stark lichtbrechend, während die zehnmal so dicken geknöpften Filamente von Hircinia echinata und H. atrovirens körnchenfrei sind. Da die benachbarten Mesodermzellen, wie unschwer nachzuweisen ist, jene Körnchen oft in größerer Zahl eingeschlossen enthalten, so kann deren Gegenwart in der Substanz der Filamente nicht räthselhaft erscheinen.

Wie haben wir diese Filamente aufzufassen?

Ihre parasitäre Natur wird in der jüngsten Zeit, mir scheint mit etwas zu viel Nachdruck, stark betont. Schon Kölliker dachte 1864 daran, dass eine Einwanderung von außen erfolgen könnte, indem er sagt: »Auf mich haben diese Fäden bei genauerer Untersuchung, je länger je mehr, den Eindruck einer dem Schwamm fremdartigen Bildung, und zwar von Fadenpilzen gemacht, doch bin ich allerdings vorläufig nicht im Stande, diese Vermuthung zur vollen Gewissheit zu erheben« [1].

Seit langer Zeit vertheidigt Carter die Algennatur der Filamente und betont, dass einmal bei Hircinia campana diese Bildungen fehlen, andererseits in Schwämmen vorkommen, welche mit Hircinien nichts zu thun haben. F. E. Schulze, dessen vorsichtig abwägendes Urtheil eine besondere Beachtung verdient, kann zwar die Parasitennatur, speciell die Algennatur der Filamente nicht für sicher erwiesen halten, bekennt aber doch, dass ihm die Annahme ihrer Erzeugung durch den Schwammorganismus nach dem chemischen Verhalten und nach Art der Lagerung im Schwammkörper nicht als wahrscheinlich vorkommt. Der Gedanke an eine Symbiose mit einem anderen Organismus lag auch ihm nahe aber er ist dennoch nicht geneigt, den systematischen Werth der Filamente zu negiren.

Ein entschiedener Vertreter der parasitären Natur dieser Gebilde ist Polejaeff in seiner Bearbeitung der Challenger-Hornschwämme [2]. Er denkt nicht allein an eine nothwendige Symbiose, wie sie etwa in den Flechten zwischen Pilzen und Algen vorliegt, sondern leugnet den systematischen Werth der Filamente. Sie in diesem Sinne zu verwerthen scheint ihm eben so unstatthaft, als wollte man die Species Mensch je nach Anwesenheit oder Abwesenheit von Taenia solium in zwei Gruppen theilen. Er will bei Cacospongia dendroides im Gewebe kugelige Bildungen freiliegend gefunden haben, welche er mit den Endknöpfen in direkte Verbindung bringt(?).

Von dieser extremen Auffassung sehen wir bei R. v. Lendenfeld [3]

[1] A. Kölliker, Icones histologicae. p. 49. 1864.

[2] Polejaeff, Report on the Keratosa collected by H. M. S. Challenger. 1884.

[3] R. v. Lendenfeld, Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis der Spongien. Zoologische Jahrbücher. Bd. II. 1887.

wieder eine Rückkehr zu einer Auffassung, welche trotz ihrer vermittelnden Art sich der ursprünglichen Annahme Schmidt's wieder stark nähert. Erstlich findet er doch Fälle, wo die Filamente augenscheinlich von den gewöhnlichen Hornfasern ausgehen, dann ist er zur Annahme geneigt, dass sie so entstehen, dass parasitische Oscillarien von Sponginmasse überzogen werden und die Hüllen damit zur Schrumpfung bringen, ohne diese Auffassung als sicher erwiesen zu betrachten.

Gegenüber diesen widersprechenden Ansichten ist Folgendes hervorzuheben:

1) Die Thatsachen, welche Carter hervorhebt, dass Filamente bei Schwämmen, welche mit Hircinien keine näheren Beziehungen haben, vorkommen, sogar bei Kieselschwämmen angetroffen werden, kann nicht geleugnet werden. Allein wie schon Schulze hervorhob, bleibt in solchen Fällen immer die Möglichkeit eines zufälligen Importes. Ich fand bei einem mennigrothen Kieselschwamme des rothen Meeres und zwar konstant sehr zarte Filamente, welche aber niemals geknöpft erscheinen.

2) Der von Schulze zuerst genauer untersuchte Bau der Filamente lässt schon wegen der auftretenden Schichtung eine nahe Beziehung zu den Sponginfasern erkennen, wenn auch eine chemische Verschiedenheit besteht. Gegen die parasitäre Natur der erwähnten Gebilde spricht die Thatsache, dass trotz des massenhaften Vorkommens bisher keine Zustände mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, in welchen sich die Gegenwart eines Protoplasmas oder eines kernartigen Gebildes nachweisen ließ.

3) Die bekannten braunen Körperchen werden von Mesodermzellen in die Substanz der Filamente eingelagert wie in die Sponginmasse der Fasern, eine Thatsache, die ich bei Hircinia ramosa leicht feststellen konnte.

4) Wenn auch individuelle Schwankungen vorkommen, so zeigen bei einzelnen Arten die Filamente in ihrer Dicke eine nicht zu leugnende Konstanz.

5) Die von Polejaeff aufgestellte Annahme, dass die kugeligen Bildungen, welche frei im Schwammgewebe vorkommen, in näherer Beziehung zu den Endknöpfen der Filamente stehen, ist in keiner Weise bewiesen. Bei der Vorliebe, mit welcher Schwämme sowohl pflanzliche als thierische Commensalen aufnehmen, ist weit eher anzunehmen, dass der vermuthete Zusammenhang nicht existirt.

6) Die Annahme von Lendenfeld, dass Algenfäden von Sponginlagen überzogen werden und dadurch abgetödtet werden, mag ausnahmsweise zutreffend sein. Ich glaube aber nicht, dass sie die

Entstehung der geknöpften Filamente zu erklären vermag. Sie involvirt mit Nothwendigkeit, dass überall, wo Filamente vorkommen, namentlich in jüngeren Schwämmen und an denjenigen filamenterfüllten Stellen, wo das weitere Wachsthum erfolgt, die Gegenwart von Algenfäden nachgewiesen werden kann. Dies ist aber nicht der Fall. Ich richtete mein Augenmerk specieller auf diesen Punkt, bin aber zu einem negativen Resultat gelangt. Hircinia ramosa besitzt eine Unmasse feiner Filamente, aber keine Algenfäden. Junge Exemplare von H. atrovirens besitzen schon zahlreiche und verhältnismäßig dicke Filamente, aber keine Spur von pflanzlichen Parasiten.

Ich sehe mich daher zur Annahme gedrängt, in den geknöpften Filamenten specifische Skelettbildungen zu erblicken, welche allerdings mit den Hornfasern keinen engeren Zusammenhang besitzen. Ist auch ihre Substanz von Spongin chemisch verschieden, so dürfte sie ihr doch nahe stehen. Genetisch dürfte sie ähnlich wie die Sponginlamellen ein Ausscheidungsprodukt gewisser Mesodermelemente darstellen und wenn dieser Nachweis bisher nicht mit derjenigen Schärfe, wie für die Sponginfasern geleistet wurde, so muss darauf hingewiesen werden, dass auch die Spongoblasten nicht immer mit der wünschbaren Deutlichkeit erkannt werden konnten.

Kanalsystem.

In seiner Bearbeitung der »Porifera« unterscheidet Vosmaer mit Rücksicht auf den Bau des Kanalsystems vier verschiedene Typen und seiner Auffassung darf wohl unbedenklich zugestimmt werden mit dem Vorbehalte, dass diese Typen nicht streng abgeschlossen betrachtet werden müssen, sondern durch Übergänge vermittelt werden können.

Bei den Hornschwämmen kommt nur der dritte und vierte Typus vor. Im dritten Typus gelangt das Wasser durch zahlreiche Poren zunächst in ein System von Hohlräumen, welche eine spärliche Zwischenmasse aufweisen und vielfach kommuniciren. Es sind die Subdermalräume welche oft von einer sehr dünnen und porenreichen Dermalmembran überwölbt werden. Entweder aus diesen Räumen direkt oder vermittels besonderer Kanälchen tritt das Wasser in die Kammerporen und durch diese in die Geißelkammern ein. Letztere münden mit weiter Mündung direkt in die abführenden Lakunen oder größeren Abflussröhren. Dieser Typus ist bei den Spongelidae und bei Aplysilla, wahrscheinlich auch bei Psammaplysilla der herrschende. Die Geißelkammern sind meist groß, bei Dysidea und Aplysilla sogar von auffallender Größe und von halbkugeliger oder sackförmiger Gestalt.

Bei den Gattungen Euspongia und Hircinia, wahrscheinlich bei allen echten Spongidae ist der vierte Typus vertreten. Die kleinen Geißelkammern erhalten durch vorwiegende gerade Zuflussröhren theils von der Oberfläche her, theils aus den Subdermalräumen entspringende Kanäle; das abführende Kanalsystem ist ebenfalls baumförmig und beginnt mit feinen Kanälen, welche als Abflussröhrchen der Geißelkammern dienen.

Eine vermittelnde Stellung nehmen die Phyllospongiae ein, indem ihr Kanalwerk bald mehr dem dritten, bald mehr dem vierten Typus zuneigt. Bei diesem kann noch eine weitere Komplikation dadurch eintreten, dass eine Anzahl wabenartiger Vorräume gebildet werden, welche Antheil am Kanalsystem nehmen. Lendenfeld hat für die australischen Aulenien diese Verhältnisse zuerst beschrieben. Ich finde sie ebenfalls bei Halme robusta und Carteriospongia perforata. Unter den erythräischen Arten finde ich ein Pseudosculum mit Pseudogaster nur bei Hircinia romosa.

Eine Eigenthümlichkeit ist bei Carteriospongia perforata hervorzuheben, indem ich hier trotz guter Erhaltung der Weichtheile keine Geißelkammern aufzufinden vermag. Ob diese konstant oder nur temporär fehlen, will ich hier unentschieden lassen. Da aber das Gewebe dicht erfüllt ist mit Algen (Hypheotrix) und die Dicke der Schwammsubstanz eine geringe ist, dieselbe zudem noch viele Lücken besitzt, so scheint es mir immerhin denkbar, dass diese Verhältnisse zu einer Rückbildung der Geißelkammern geführt haben, indem die Algen den nöthigen Sauerstoffbedarf liefern und die Nahrungspartikel auch ohne Wasserstrom an möglichst viele Punkte des Schwammes gelangen.

Histologisches.

Da bei den Spongien die Epithelien einfach bleiben und nicht jene weitgehenden Differenzirungen erkennen lassen, wie sie bei den Cnidaria angetroffen werden, so lässt sich nicht erwarten, dass bei Hornschwämmen besondere Eigenthümlichkeiten dieser Gewebe auftreten. Weitaus die meisten Funktionen sind dem Mesoderm übertragen und dem entsprechend zeigt es auch die höhere morphologische Entwicklung.

Im Sinne von F. E. Schulze muss dasselbe seiner Hauptmasse nach als ein echtes Bindegewebe aufgefasst werden. Die Konsistenz und die Beschaffenheit der von sternförmigen Bindegewebszellen ausgeschiedenen Intercellularsubstanz ist bei den von mir untersuchten Hornschwämmen sehr verschieden. Bei Dysidea cinerea und bei Aplysilla lacunosa finde ich sie wasserklar und ohne jegliche Faserung oder

Körnelung. Bei den Spongidae und Phyllospongiae ist sie in der Regel körnig, bei Psammaplysilla arabica enthält sie reichlich Fasern, welche an manchen Stellen ihrer parallelen Anordnung wegen dem Gewebe den Charakter eines fibrillären Bindegewebes verleihen.

Neben den indifferenten Bindegewebszellen finden sich die Pigmentzellen mit Farbkörnchen am häufigsten bei den intensiv gefärbten Arten. Die sponginbildenden Spongoblasten sind namentlich in der Umgebung jüngerer Fasern unschwer zu erkennen. In der Umgebung fertiger Hornfasern, welche cuticulare Ausscheidungen der Spongoblasten sind, werden sie nur schwer nachweisbar, wohl aus dem Grunde, weil sie sich nach ihrer Funktion wieder in gewöhnliche Mesodermzellen zurückverwandeln.

Dies dürfte indessen nicht immer eintreten, wenigstens finde ich bei Aplysilla lacunosa, noch auffälliger bei Hircinia ramosa einen geschlossenen Spongoblastenmantel an allen Stellen und die Zellen desselben nehmen im Gegensatz zu den übrigen Mesodermelementen die Karminfärbung nur in sehr geringem Maße an. An der Basis der Sponginbäumchen von Aplysilla, aber auch nur hier, zeigt die Oberfläche der Faser als Abklatsch der epithelähnlichen Spongoblasten eine feine mosaikartige Zeichnung, ähnlich wie sie in der Cuticula mancher Raupenhäute zu beobachten ist. Die kantigen Enden der Markfasern von Psammaplysylla sind mit einer Kuppe von Spongoblasten überdeckt, welche mehrschichtig ist.

Mesodermale Drüsenzellen finde ich besonders zahlreich in der Haut von Carteriospongia cordifolia nov. sp. und Halme robusta und denselben entsprechend eine mit dicker Mucinlage bedeckte Hautfläche.

Parasitäre Einlagerungen im Mesoderm.

Die Hornschwämme mit ihrem meist reich entwickelten Kanalwerk dienen einer Menge von Organismen als Schlupfwinkel, und dies führt zu vielfachen symbiotischen Erscheinungen. In dieser Hinsicht zeigt die mächtige und sehr verbreitete Hircinia echinata nov. sp. einen außerordentlichen Reichthum an Einmiethern. Ihr Kanalwerk ist fast immer von zahlreichen Anneliden, Krebsen, Muscheln und Ophiuriden bewohnt und wird dadurch zu einem eigentlichen Mikrokosmos für die schutzbedürftige Korallenfauna.

Da ich die Symbiose als phylogenetische Vorstufe zum echten Parasitismus auffasse, so erscheint es mir naturgemäß, dass thierische und pflanzliche Parasiten im Gewebe der Hornschwämme besonders zahlreich vorkommen.

Das Vorkommen von Algen in Hornschwämmen ist durch Carter,

Lieberkühn, Marshall, Schulze und Brandt in weiter Verbreitung nachgewiesen. Ich will hier hinzufügen, dass Carteriospongia perforata an manchen Stellen dicht erfüllt ist mit Algen, welche der Gattung Hypheotrix angehören. Indessen kann ich die an den Enden geknöpften Filamente der Hircinien nicht als Algen, überhaupt nicht als parasitäre Bildungen auffassen. Dagegen gehören möglicherweise die zahllosen stark lichtbrechenden Körnchen, welche in die Rinde der Hornfasern eingelagert erscheinen, und denselben zuweilen eine rostbraune Färbung verleihen, in die Kategorie parasitärer Algen.

Die schon von Lieberkühn gesehenen, rundlichen, 0,001—0,005 mm großen Körperchen sind von Oscar Schmidt in diesem Sinne gedeutet worden, während F. E. Schulze an deren Algennatur zweifelt.

Da diese Körnchen an manchen Stellen eines Schwammindividuums fehlen, an anderen reichlich vorkommen, sodann nicht allein bei Hornschwämmen, sondern auch bei Chaliniden zahlreich anzutreffen sind, beispielsweise bei Ceraochalina ochracea nov. sp. im Inneren der Kieselhornfasern, aber auch hier nur stellenweise, so gehören dieselben jedenfalls nicht in den Organisationsplan der betreffenden Spongien und sind ohne systematischen Werth. Dann gelingt es, diese Körnchen in größerer Zahl in den umgebenden Spongoblasten und Mesodermzellen nachzuweisen, was mich vermuthen lässt, dass sie mit den von Brandt näher untersuchten Zooxanthellen in näherer Beziehung stehen.

Da Schulze und Brandt in Hircinien Zooxanthellen in größerer Menge gefunden haben, so scheint für mich die Vermuthung naheliegend, dass deren abgestorbener und geschrumpfter Körper von Spongin umlagert und in die Fasern eingebettet wird. Als parasitäre Gebilde betrachte ich ferner die großen, bläschenförmigen Zellen, welche an manchen Stellen des Mesoderms bei Aplysilla lacunosa in großer Zahl vorkommen (Taf. XXII, Fig. 18).

Polejaeff[1] scheint diese Gebilde zum ersten Mal bei der australischen Cacospongia vesiculifera gesehen zu haben und sagt darüber: »Apart from the foreign enclosures, its constituent parts are scantily developed ground-mass, and in this latter large vesicular cells of round or more oval form, 0,02 mm in diameter, not dissimilar to the renowned and still debatable »Schleimzellen« of Mollusca, as Dr. Flemming has drawn them, and thoroughly identical with the vesicular cells of many Desmacidonidae — undescribed indeed hitherto.« Die von mir gesehenen blassen Zellen sind blass, kugelig oder oval und von 0,04 bis 0,05 mm im Durchmesser. Ihr stark granulirter, mit reicher Chromatin-

[1] Polejaeff, Report on the Keratosa collected by H. M. S. Challenger 1884.

substanz versehener Kern liegt meist etwas excentrisch. Vielleicht sind diese Gebilde parasitische Amöben.

Mit diesen parasitären einzelligen Organismen sind nicht zu verwechseln die im Schwammgewebe lebenden, parasitären Eier gewisser Anneliden. Ich wurde zuerst darauf aufmerksam bei der großen Hircinia echinata nov. sp. An den Schnitten erkennt man zahlreiche, dotterreiche Eier, welche von einem deutlichen Follikel des Mesoderms umgeben sind. Die rundlichen Follikelzellen stehen dicht gedrängt, um die jüngsten, noch körnchenarmen Eier eine kubische epithelartige Lage bildend.

Anfänglich hielt ich sie für die Eier des Schwammes, welche eine inäquale Furchung erkennen ließen, überzeugte mich jedoch, dass es gleichsam Kuckuckseier sind, welche der Schwamm ausbrütet. Sie stammen von einer massenhaft in den feineren Kanälen lebenden Annelide aus der Familie der Syllidae. Diese legt ihre amöboiden Eier ab, diese wandern ins Mesoderm ein, umgeben sich mit einer Zone von Follikelzellen, welche sich während der Entwicklung immer reichlicher anhäufen und den Embryo ernähren. Man trifft im Schwammgewebe alle Entwicklungsstadien dieser Syllide, aber keine Schwammlarven. Ein ganz analoger Fall wird unter den Chaliniden beschrieben werden.

System der Hornschwämme.

Über die Gliederung der nadelfreien Hornschwämme in natürliche Familien gehen zur Zeit die Meinungen noch weit aus einander. Eine rationelle Systematik hat gerade bei den Spongien mehr als irgendwo die gesammten anatomischen und histologischen Verhältnisse zu berücksichtigen, und daher beginnt eine natürliche Gruppirung erst mit den klassischen Untersuchungen von F. E. Schulze über den Bau der Hornspongien.

Die Spongiden und Aplysiniden werden von ihm als besondere Familien aufgefasst. Ersteren will er auch die Gattungen Hircinia und Oligoceras anreihen, über die Stellung von Spongelia spricht er sich nicht bestimmter aus.

Auf der von Schulze geschaffenen Grundlage bauten in der jüngsten Zeit Vosmaer und R. v. Lendenfeld weiter. Ersterer unterscheidet in der Neubearbeitung von Bronn's Klassen und Ordnungen der Spongien folgende Hornschwammfamilien:

1) Spongelidae. Hornfasernetz mit anastomosirenden Fasern. Markachse gering. Hauptfasern mit Fremdkörpern erfüllt. Grundsubstanz nicht körnig. Kanalsystem nach dem dritten Typus.

2) Spongidae. Hornfasernetz mit anastomosirenden Fasern.

Mark gering. Geißelkammern klein. Grundsubstanz körnig. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

3) Aplysinidae. Hornfasernetz mit dicker Achse in den sandfreien Fasern. Grundsubstanz körnig. Geißelkammern klein. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

4) Darwinellidae. Hornfasern baumartig verästelt, nicht anastomosirend und sandfrei. Markachse dick. Geißelkammern ziemlich groß. Grundsubstanz körnchenfrei.

Die ursprünglich aufrecht erhaltene Familie der Hircinidae giebt er auf und hat deren Arten den Spongiden einverleibt.

R. v. Lendenfeld [1] ist im Ganzen zu ähnlichen Ergebnissen gelangt, hielt dagegen zunächst die Familie der Hircinidae aufrecht und fügte den Hornschwämmen die vollständig skelettlosen Halisarcidae an, so dass er im Ganzen sechs Familien erhält, welche er auf zwei Tribus vertheilt, nämlich 1) Microcamerae, umfassend die Spongidae, Aplysinidae und Hircinidae. 2) Macrocamerae, enthaltend die Familien Spongelidae, Aplysillidae und Halisarcidae. In der allerjüngsten Zeit macht v. Lendenfeld neue Abänderungen[2], über deren Werth erst ein Urtheil gefällt werden kann, wenn die in Aussicht gestellte, im Druck begriffene Monographie der Hornschwämme erscheint.

Die Halisarcidae werden zwar wiederum den Hornschwämmen einverleibt, eine Auffassung, welcher auch Schulze zustimmt und die offenbar die naturgemäßeste ist. Die Hircinidae werden als Familie aufgehoben und den Spongiden einverleibt. Die Aulenidae, früher als Subfamilie den Spongiden eingereiht, werden zu einer neuen Familie erhoben, und der Familie eine, meines Erachtens zu weit gehende Ausdehnung gegeben.

Auf Grund meiner anatomischen Ergebnisse bei der Untersuchung der erythräischen Arten möchte ich von beiden Autoren in der Aufstellung von Familien etwas abweichen. Die Spongelidae möchte ich in dem Umfange, wie Vosmaer vorschlägt, beibehalten. Dagegen kann ich den meisten neueren Autoren nicht beistimmen, die Gattung Dysidea aufzuheben und mit Spongelia zu vereinigen. Bei der systematischen Wichtigkeit des Skelettes finde ich doch so weit gehende Unterschiede mit Bezug auf die Erfüllung der Skelettfasern mit Fremdkörpern, dass ich nach dem Vorgange von Hyatt und Marshall das Johnston'sche Genus Dysidea wieder aufnehmen möchte. Dagegen ist

[1] R. v. Lendenfeld, Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis der Spongien. Zool. Jahrbücher. Bd. II. 1887.

[2] Derselbe, Die Verwandtschaftsverhältnisse der Hornschwämme. Zool. Jahrbücher. Bd. IV. 1889.

der Vorschlag Hyatt's [1], die zugehörigen Formen den Hirciniden einzuverleiben, nicht annehmbar. Kürzlich ist auch S. O. Ridley in denselben Fehler verfallen. Das Kanalsystem der Dysideaspecies ist von Hircinia durchaus verschieden gebaut.

Die Familie der Spongidae fasse ich im Sinne von Schulze auf, indem ich an der Selbständigkeit der Gattung Hircinia festhalte und sie an Euspongia und Cacospongia unmittelbar anreihe, da eine vollkommene Übereinstimmung im Kanalsystem besteht.

Als dritte Familie fasse ich die Phyllospongidae auf. Sie ist zuerst von A. Hyatt in seiner »Revision of the North American Poriferae« aufgestellt worden und umfasste ursprünglich die nahe verwandten Gattungen Phyllospongia und Carteriospongia. Vosmaer reiht dieselben zwar der vorigen Familie an, und die nahen Beziehungen zu den Spongidae sind nicht zu leugnen. Es sprechen aber doch eine Reihe gewichtiger Gründe für deren Abtrennung.

In erster Linie ist das völlige Fehlen deutlicher Conuli hervorzuheben. Einige Formen sind gefurcht oder höckerig, andere dagegen vollkommen glatt. Der blattartige, trichterartige oder wabenartige Schwammkörper sticht ab gegen den im Ganzen massigen Körper der Spongiden. Das Kanalsystem nähert sich entschieden mehr demjenigen der Spongeliden, auch die Grundsubstanz in der Umgebung der Geißelkammern ist körnchenarm.

Die von v. Lendenfeld aufgestellte Gruppe der Aulenien [2] muss ich um so mehr dieser Familie einverleiben, als zwischen den blattartigen Carteriospongien und der Gattung Halme deutliche Übergänge vorkommen, eine junge Halme wahrscheinlich immer zuerst aus blattartiger Anlage entsteht. Dann spricht auch für die Aufstellung dieser neuen Familie die geographische Verbreitung. Sie charakterisirt die indischen und australischen Meeresgebiete.

Die Familie der Aplysinidae, wie sie ursprünglich von Schulze aufgefasst wurde, wird in jüngster Zeit von Vosmaer und v. Lendenfeld enger gefasst, indem die Darwinellidae von ihnen abgetrennt werden. Letztere noch mehr zu zersplittern ist kaum Bedürfnis. Dagegen muss ich noch eine neue Familie anreihen, welche nach unseren jetzigen Kenntnissen nur im Gebiete des rothen Meeres vertreten ist, die Familie der Psammaplysillidae. Ihr hervorstechendstes Merkmal ist der Besitz von stark zusammengesetzten, sandführenden, mit einander nicht anastomosirenden Faserbündeln,

[1] A. Hyatt, Revision of the North American Poriferae. 1874.

[2] R. v. Lendenfeld, A monograph of the Australian Sponges. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. X. Part 3.

welche nur aus Marksubstanz bestehen, denen also eine Sponginrinde vollkommen fehlt. Ihr Kanalsystem ist wahrscheinlich nach dem dritten Typus gebaut. Die Grundsubstanz ist weder körnig noch hyalin, sondern stark faserig.

Als letzte Familie möchte ich nach dem Vorgange von v. Lendenfeld die Halisarcidae anreihen, welche durch große Geißelkammern und vollständiges Fehlen von Skelettbildungen ausgezeichnet sind. Die Hornschwämme umfassen daher sieben Familien, von denen alle, mit Ausnahme der Aplysinidae, im rothen Meere vertreten sind.

Phylogenetische Verhältnisse der Hornschwämme.

Schon 1868 hat Oscar Schmidt in seinen »Spongien der Küste von Algier« den Versuch unternommen, die phylogenetischen Beziehungen der Spongien festzustellen und giebt für die mittelmeerischen Spongien auf p. 35 eine Verwandtschaftstabelle. Er sucht den gemeinsamen Stamm aller Hornspongien in den skelettlosen Halisarciden und ist der Ansicht, dass die Gattung Spongelia der Gattung Halisarca genetisch am nächsten stehe. Die Spongelien ihrerseits lassen durch etwas verminderte Einlagerung von Fremdkörpern die Gattung Cacospongia hervorgehen, als weiter entwickeltes Glied ist Euspongia aufzufassen. Hircinia mit ihrem groben Fasergerüst ist direkt von Cacospongia herzuleiten, namentlich wenn es sich herausstellen sollte, dass die Filamente parasitärer Natur sind.

Weniger klar ist der Übergang zwischen Cacospongia und Aplysina, und Schmidt vermuthet, dass die Zwischenglieder sich in tropischen Meeren finden könnten. Sodann verkennt er nicht, dass zwischen den eigentlichen Hornschwämmen und gewissen Kieselschwämmen mit einachsigen Nadeln, z. B. den Chaliniden, ein genetischer Zusammenhang besteht. Letzteren betrachtet er als eine weitere Entwicklungsstufe.

Schmidt's phylogenetische Anschauungen bezüglich der Hornschwämme gehen dahin, dass diese monophyletisch aus Halisarca hervorgingen, durch Weiterentwicklung zunächst die als Chaliniden bezeichneten Kieselhornschwämme hervorgehen ließen. Eine scharfe Trennung beider ist unmöglich, dagegen sind die Chaliniden polyphyletischer Herkunft, Cacochalina beispielsweise aus Cacospongia und Chalina aus Euspongia hervorgegangen. Dieser Anschauungsweise schloss sich später R. v. Lendenfeld im Jahre 1883 an.

Eine ganz entgegengesetzte Ansicht vertritt Vosmaer. Die Urformen der Spongien verlegt er in große Tiefen, weil die ältesten Spongien ausgesprochene Tiefseeformen sind. Mit dem Eintritt in geringere

Tiefen tritt eine Verkümmerung ein. Die hypothetische Stammform der Schwämme ließ nach der einen Richtung die Kalkschwämme, nach einer anderen Richtung die Kieselschwämme hervorgehen. Ein Hauptstamm derselben, stets degenerirend, lief in die Kieselhornschwämme aus. »Das neu erworbene Spongin entwickelte sich mehr und mehr und machte die Spicula überflüssig, so entstanden progressiv fortschreitend die Spongidae, Aplysinidae, Darwinellidae [1].«

Damit wird die phylogenetische Reihe vollkommen umgekehrt. Es ist nun richtig, dass die Hornschwämme vielfach in ihrer Organisation Spuren der Degeneration aufweisen. So ist die Skelettbildung von Aplysilla eine rudimentäre, eben so bei Psammaplysilla, welche zwar auf diesem degenerativen Wege, wo die Rinde der Sponginfasern bereits verkümmert ist und das schwache Mark mit Fremdkörpern gestützt werden muss, doch noch einen Versuch zur Komplikation des Skelettes macht. Von Aplysilla bis zu den völlig skelettlosen Haliscarciden ist nur noch ein unbedeutender Schritt. Trotz der verschiedenen Auffassung wurde zunächst an der monophyletischen Abstammung der Hornschwämme festgehalten.

Dieser Annahme tritt auch F. E. Schulze bei, indem er in dem Schlussabschnitt seiner Monographie der Hexactinelliden in dem Challenger-Report einen Stammbaum der Spongien entwirft, und darin die Hornschwämme als monophyletischen Zweig aus den monaxonen Kieselschwämmen hervorgehen lässt. Auch Ridley und Dendy [2] nehmen die monaxonen Kieselhornschwämme als Ausgangsformen für die Hornschwämme an, betrachten jedoch letztere als polyphyletischen Ursprungs. Sie denken sich, offenbar gestützt auf die Thatsache, dass die Hornschwämme in den warmen Meeren sehr verbreitet sind, dass in den wärmeren Meeren eine Reduktion der Kieselausscheidungen und eine stärkere Entwicklung der Sponginsubstanz eintrete. Sie nehmen vier Hauptwege an, auf welchen sich die Hornschwämme entwickelten, nämlich aus Homoraphiden (Chaliniden), Heteroraphiden (Gelliodes), aus Desmacidoniden und Axinelliden.

In einer eben erschienenen Mittheilung, deren Benutzung bei der Redaktion dieser Arbeit noch möglich war, spricht sich R. v. Lendenfeld eingehender über die Stammesverhältnisse der Hornschwämme aus und entwickelt darin Ansichten, welche gänzlich von seinen früheren Anschauungen abweichen [3].

[1] Vosmaer, Porifera. in: Bronn, Klassen und Ordn. des Thierr. p. 480. 1887.

[2] Ridley u. Dendy, Rep. on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887.

[3] R. v. Lendenfeld, Die Verwandtschaftsverhältnisse der Hornschwämme. Zool. Jahrbücher. Bd. IV. 1889.

Vor allen Dingen schließt er sich nunmehr auch Vosmaer und Schulze an und betrachtet die Kieselschwämme nicht als Descendenten, sondern als Vorläufer der Hornschwämme, bekennt sich nunmehr jedoch zur polyphyletischen Auffassung der letzteren. Den Entwicklungsgang denkt er sich auf folgende Art:

Ein Zweig der Hornschwämme wurzelt in den Chaliniden, und zwar soll die Gattung Chalinopsylla einen direkten Übergang zu Phyllospongia (incl. Carteriospongia) bilden, welcher sich Euspongia anschließt. Die Aplysiniden, Stelospongien und Hircinien setzen an diesen Stamm an. Alle diese Formen gehören zu der großen Familie der Spongidae, ein Abkömmling der Homoraphiden, und zeigen mit den übrigen Hornschwämmen keine nähere Verwandtschaft.

Eine kleine Gruppe, die Gattungen Aulena und Hyattella umfassend, leitet v. Lendenfeld von den Desmacidonidae ab.

Eine ebenfalls unabhängig entstandene Gruppe, die Spongelidae, soll von Heterorhaphiden abstammen, gestützt auf den Befund, dass bei einer neuen Gattung Sigmatella neben dem sandführenden Hornfasernetz noch sehr kleine Sigmata vorkommen (ob nicht zufällig von außen aufgenommen!).

Der Rest, als Hexaceratina zusammengefasst und die Gattungen Darwinella, Aplysilla, Dendrilla, Janthella und Halisarca umfassend, bildet eine isolirt dastehende Ordnung, als deren Ausgangspunkt Darwinella mit den bekannten sechsstrahligen Hornnadeln angesehen wird. Diese soll abzuleiten sein von den Hexactinelliden, welche sechsstrahlige Kieselnadeln besitzen, nur ist die Kieselsubstanz durch Spongin ersetzt worden. v. Lendenfeld kommt also ebenfalls zu einer tetraphyletischen Abstammung der Spongien, nur sind die Wege andere, als Ridley und Dendy angeben. Drei Gruppen stammen von Kieselhornschwämmen, die vierte von Hexactinelliden.

Wir ersehen aus diesen verschiedenen Äußerungen, dass im Einzelnen die Meinungen vielfach aus einander gehen. Hinsichtlich der Abstammung der Hornschwämme sind trotzdem alle neueren Forscher, welche sich in dieser Frage vernehmen ließen, in zwei Punkten einig:

1) Dass die Hornschwämme als Descendenten der Kieselhornschwämme anzusehen sind, und

2) dass sie Spuren der fortschreitenden Rückbildung an sich tragen, welche sich namentlich durch Rückbildung der Kieselnadeln und Ersatz derselben durch Spongin bemerkbar macht.

Es bleibt zu untersuchen, ob eine monophyletische oder polyphyletische Abstammung mehr für sich hat.

Letztere wird von Ridley und Dendy, sowie von v. Lendenfeld be-

fürwortet. Gegenüber den ersteren Autoren kann der Einwand erhoben werden, dass sie die Frage lediglich von den monaxonen Kieselhornschwämmen aus beurtheilen, und für die Übergänge zu den Keratosa keine zwingenden Gründe anführen, sondern nur Möglichkeiten hinstellen.

v. Lendenfeld leitet einen großen Zweig der Hornschwämme von den Chaliniden her. Es sind seine, in ziemlich weitem Umfange aufgefassten Spongidae. Gegen diese Herleitung wird kaum ein Einwand erhoben werden können.

Es giebt unter den Chaliniden Formen, ich verweise namentlich auf die artenreiche Gattung Ceraochalina, welche entschiedene Spuren der Rückbildung der Kieselnadeln an sich tragen, dagegen eine mächtige Entwicklung der geschichteten Sponginlagen in den Fasern aufweisen. Erst eine sehr genaue mikroskopische Prüfung vermag darüber zu entscheiden, ob eine Chalinide oder ein wirklicher Hornschwamm vorliegt.

Für nicht begründet halte ich die Herleitung der Spongeliden aus der Gruppe der Heteroraphidae. v. Lendenfeld geht so weit, die Gattung Phoriospongia, welche Marshall 1881 aufstellte und seine neue Gattung Sigmatella den Spongeliden einzuverleiben und damit unter die Hornschwämme aufzunehmen.

Beide Gattungen haben sandreiche Fasern, wie gewisse Spongelien (Dysidea, Heteronema), aber Mikroskleren in der Grundsubstanz, bestehend aus Sigmen oder Stäben, und gehören nicht zu den Hornschwämmen, besonders wenn wirklich nachgewiesen werden kann, dass alle aufgeführten Formen ihre Mikroskleren selbst erzeugen und nicht von außen her beziehen.

Die Eigenschaft, Fremdkörper in die Fasern aufzunehmen, um ihnen größere Festigkeit zu verleihen, hat sich nachweisbar mehrmals ganz unabhängig sowohl bei Hornschwämmen als bei Chaliniden entwickelt. Ich erinnere an gewisse Siphonochalinen, und namentlich an Arenochalina. Ich pflichte daher Marshall bei, wenn er an die Spitze seiner Abhandlung über Dysideiden und Phoriospongien den Satz stellt, dass beide Gruppen in keinem näheren verwandtschaftlichen Zusammenhang stehen[1].

Eben so wenig finde ich die Gründe zwingend, die Lendenfeld'schen Auleniden von Desmacidonidae herzuleiten. Was v. Lendenfeld nunmehr unter Aulenia versteht, ist keine Hornschwammgattung. Seine frühere Auffassung, dieser Gattung eine weitere Bedeutung zu geben und sie mit der Gattung Halme zusammen als Subfamilie Aulenina den Spongiden einzuverleiben, war meiner Ansicht nach eine entschieden

[1] W. Marshall, Untersuchungen über Dysideiden und Phoriospongien. Diese Zeitschr. Bd. XXXV. 1881.

glücklichere. Dagegen wird man dem genannten Autor beipflichten können, wenn er eine nähere Verwandtschaft zwischen den Gattungen Darwinella, Aplysilla, Dendrilla, Janthella, Halisarca und Bajulus befürwortet. Auch meine neue Gattung Psammaplysilla gehört in diesen Formenkreis hinein. Die markreichen Fasern, welche nach und nach eine Rückbildung erleiden, und bei Halisarca bereits zum völligen Schwund gebracht sind, verbinden die verschiedenen Gattungen.

Dass aber gerade Darwinella als Ausgangsform für diesen Formenkreis genommen werden muss, scheint mir höchst unwahrscheinlich, da diese Gattung im Skelett schon Spuren starker Rückbildung aufaufweist. Die im Weiteren angenommene Beziehung zu dem alten Spongienstamm der Hexactinelliden ist in Wirklichkeit nicht vorhanden.

Es ist allerdings das Vorkommen vierstrahliger oder sechsstrahliger Hornnadeln bei Darwinella eine Thatsache, welche die Spongiologen von jeher frappirt hat. Diese jedoch zu den sechsstrahligen Kieselnadeln der Hexactinelliden in Beziehung zu bringen und anzunehmen, dass hier ein Ersatz der Kieselsubstanz durch Spongin stattgefunden, scheint mir zu wenig naturgemäß. Wir haben es hier augenscheinlich mit keiner wahren Homologie der strahligen Skelettstücke, sondern nur mit einer Analogie zu thun.

Ich kann mir keine andere Herleitung der strahligen Hornnadeln von Darwinella denken, als diejenige von verkümmerten und frei gewordenen Sponginbäumchen, welche in dieser Gattung zu einer auffallend regelmäßigen strahligen Hornbildung wurden. Damit im Einklang steht die Thatsache, dass die Strahlen dieser frei im Mesoderm liegenden Skelettstücke nach Zahl wechseln.

Ich schließe mich daher der Auffassung an, dass die Hornschwämme monophyletischen Ursprungs sind und denke mir etwa folgenden (umstehenden) Stammbaum derselben.

Die gemeinsame Wurzel ist in den Chaliniden zu suchen, welche durch Reduktion der monaxonen Kieselnadeln und stärkere Entwicklung des Spongins in Hornschwämme übergingen. Der Bildungsherd oder das Verbreitungscentrum dürfte in den wärmeren Meeren zu suchen sein, und zwar mehr im seichten Wasser, das namentlich in den indischen und australischen den überwiegenden Reichthum an Spongien in den Chaliniden und Hornschwämmen besitzt. Von diesem Überschuss mögen nach und nach den kälteren Meeren eine Reihe von Gattungen abgegeben worden sein.

Die Entwicklung führt direkt zu den Spongiden, von denen sich die Phyllospongiden als nächstverwandter Zweig ablösten. Letztere führen durch die Carteriospongien hindurch zu den Endformen, wie

sie uns in den ursprünglich von v. Lendenfeld angenommenen Aulenien vorliegen.

Als Seitenzweig der Spongiden sind die Spongeliden zu betrachten mit den Endformen, welche das Spongin durch eingelagerte Fremdkörper zu ersetzen suchen. Am frühesten jedoch dürften sich die mit den Spongiden nächstverwandten Aplysiniden abgezweigt haben. In ihnen beginnt eine stärkere Markentwicklung, welche in den Darwinelliden weiter geht und in den Psammaplysillidae die extremste

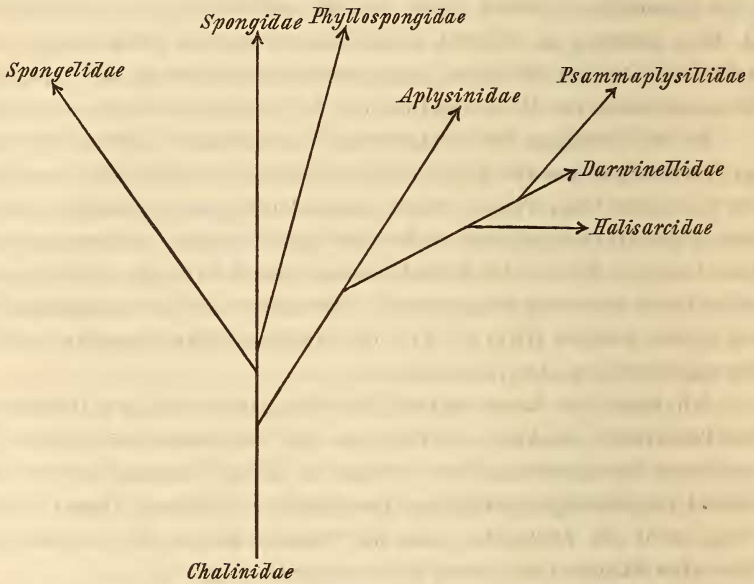

Fig. I.

Entwicklung erleidet. Die eingetretene Reduktion des Skelettes, in Aplysilla und Darwinella schon stark ausgeprägt, schreitet weiter, um zu den rudimentären Endformen der Halisarcidae hinzuführen.

Die Reduktion des Skelettes führt in völlig unabhängiger Weise entweder zu einem Ersatz des Spongins durch Sand, eine Tendenz, die schon bei vielen Chaliniden zu Tage tritt, oder zum vollständigen Verlust des Spongins (Halisarca). Da die Elasticität der Fasern nicht mehr unterstützend auf die Wasserströmung einwirkt, sehen wir in allen diesen Fällen als Korrelationserscheinung eine bedeutende Vergrößerung der Geißelkammern eintreten.

Eben so wie die Sandfasern sind die Bündelfasern wiederholt unabhängig entstanden, und zwar in den Endgliedern der aus einander gehenden Formenreihen. Sie deuten daher nicht auf einen verwandtschaftlichen Zusammenhang der damit versehenen Gattungen, sondern

sind als Konvergenzerscheinungen aufzufassen. Heteronema unter den Spongeliden, Stelospongia und Hircinia unter Spongiden, Psammaplysylla unter den markfaserführenden Hornschwämmen zeigen die Bündelfasern, auch bei Phyllospongien sind Andeutungen vorhanden.

Der Zweck dieser Bündelbildung ist derselbe wie bei der Sandeinlagerung — größere Festigkeit des Skelettes.

1. Familie. Spongelidae.

Diese Familie ist in ihren morphologischen Eigenthümlichkeiten hauptsächlich von F. E. Schulze genauer untersucht worden und bilden seine Ergebnisse den Ausgangspunkt für die Charakteristik der hier zusammenzufassenden Formen.

Das Skelett lässt ein zusammenhängendes Netz von Fasern erkennen, welche einen Gegensatz von Hauptfasern und Verbindungsfasern oder Nebenfasern aufweisen können. Indessen ist dieser Gegensatz nicht immer scharf ausgesprochen, bei einer von mir untersuchten Gattung sogar vollkommen verwischt.

Neben einfachen Fasern treten auch solche auf, welche zusammengesetzt erscheinen und Faserbündel darstellen, wie dies bei der von mir aufgestellten Gattung Heteronema der Fall ist. Die Hauptfasern sind es alsdann, welche vorwiegend die Neigung zur Bündelstruktur zeigen. Es tritt daher unter den Spongelidenformen eine Entwicklungsreihe auf, welche einen vollkommenen Parallelismus bezüglich der Skelettverhältnisse darstellt, wie er früher bei den Spongidae erkannt wurde, indem die von Oscar Schmidt aufgestellte Gattung Stelospongos (Stelospongia) ebenfalls zusammengesetzte Fasern besitzt.

Die Markachse der Sponginfasern ist schwach entwickelt. Wenn auch Einlagerungen von Fremdkörpern bei verschiedenen Abtheilungen der Hornschwämme vorkommen, also den Spongeliden nicht ausschließlich eigen sind, so tritt doch die Neigung, Fremdkörper in das Hornskelett aufzunehmen und demselben damit eine größere Festigkeit zu verleihen, in dieser Familie in ausgesprochenster Weise zu Tage. Als Fremdkörper werden meistens gröbere und feinere Sandpartikel, Foraminiferenschalen, Bruchstücke von Kieselnadeln oder Kalknadeln verwendet und erscheinen in extremen Fällen in solcher Menge in den Fasern angehäuft, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer nachzuweisen ist. Daher ist in diesen Fällen die Schwammsubstanz sehr brüchig.

Das meist stark entwickelte Kanalsystem beginnt unter der Dermalfläche meist mit Subdermalräumen. Zuweilen bilden diese ein hoch entwickeltes, zusammenhängendes Hohlraumsystem, welches von

einer zarten, von mikroskopischen Poren durchsetzten, leicht abhebbaren Rinde überdeckt wird.

Die Geißelkammern sind bei den Spongeliden meist groß und münden direkt, d. h. ohne besondere Ausführungsgänge, in die abführenden Kanäle. Das Kanalsystem ist somit nach dem dritten Typus Vosmaer's gebaut. Die Oscularöffnungen sind weder sehr groß noch sehr zahlreich. Ihr Rand meist scharf. In histologischer Beziehung ist hervorzuheben, dass das Mesoderm in der Umgebung der Geißelkammern keine Anhäufungen von Körnchen besitzt, und namentlich bei der Gattung Dysidea eine reichlich entwickelte, vollkommen wasserklare Grundsubstanz aufweist.

1. Genus. Spongelia Nardo.

In den Hauptfasern reiche Sandeinlagerung. In den feineren Fasern wenig.

1. Species. Spongelia herbacea nov. sp. (Taf. XX, Fig. 1).

Diese Art bildet verzweigte Stöcke von 10—12 cm Länge. Die Verzweigung ist vorherrschend dichotomisch. Die jüngeren Zweige sind walzig, die älteren Zweige haben eine starke Tendenz, sich blattartig auszubreiten. Sie stehen nur bei jungen Exemplaren aufrecht, später liegen sie dem Boden auf. In ihrem äußeren Habitus erinnert diese Art daher einigermaßen an Laminarien.

Farbe: Die von mir im Leben beobachteten Exemplare sind lehmfarben bis graubraun. Im Spiritus verändert sich die Farbe nur wenig.

Oberfläche: Sie ist mit zahlreichen Conuli bedeckt, welche sich nur wenig hoch erheben. Ihre Höhe beträgt etwa $^1/_4$ mm im Durchschnitt. Unter sich sind die Conuli durch schwach vortretende Leisten verbunden, so dass die Schwammfläche da und dort netzartig erscheint. Die etwas vertieften Felder sind in unregelmäßiger Weise von zahlreichen Dermalporen durchsetzt. Die Oscula sind wenig zahlreich, kreisförmig und klein. Ihr Durchmesser beträgt $^1/_2$—$^3/_4$ mm.

Kanalsystem. In seinem Verlauf wenig regelmäßig, ist für diese Art hervorzuheben, dass die Subdermalräume auf größere Strecken fehlen können und eine Dermalmembran nur undeutlich vom Schwammparenchym abgesetzt erscheint. Die Geißelkammern sind groß, kugelig und vorwiegend in der äußeren Partie des Schwammes gelegen. Körnerablagerungen in deren Umgebung fehlen, dagegen ist das sie schützende Mesoderm auffallend zellenreich.

Skelett: Die Sponginfasern, von blassgelber Färbung, sind

auffallend zart und elastisch, daher der Schwamm in Folge starker Entwicklung der Weichtheile gegenüber anderen Spongeliden durch große Weichheit ausgezeichnet ist. Die Hauptfasern verlaufen der Längsachse der Zweige parallel, oder, wenn sie sich verzweigen, geschieht dies immer unter sehr spitzen Winkeln. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 0,1 mm. Die reichlichen Einlagerungen von Fremdkörpern bestehen meist aus feinsten Sandkörnchen und finden sich vorwiegend im axialen Theile der Hornfasern. Die Verbindungsfasern sind etwa 0,04—0,05 mm dick, sehr blass und meist frei von Einlagerungen. Daneben fand ich zuweilen geknöpfte Filamente in größerer Zahl. Da ihr Vorkommen jedoch keineswegs konstant ist, so möchte ich bezweifeln, ob diese Gebilde dem Schwammgewebe ursprünglich eigen waren. Da diese Art in Gesellschaft mit anderen konstant filamentführenden Hornschwämmen lebt, so scheint es mir wahrscheinlich, dass diese Filamente nur zufällig in den Schwammkörper aufgenommen werden.

Genitalprodukte: Ein von mir untersuchtes Exemplar war dicht erfüllt von länglichen oder kugeligen Spermaballen, deren Größe ungefähr mit den Geißelkammern übereinstimmt. Da weder Eier noch Furchungsstadien sich in Gesellschaft der genannten Gebilde nachweisen ließen, so nehme ich an, das Sp. herbacea getrennten Geschlechts ist.

Fundort: Der Schwamm lebt in der Uferzone zwischen Seegras.

2. Genus. Dysidea Johnston.

Spongeliden von brüchiger Beschaffenheit und mit wohlentwickelten Conuli an der Oberfläche. Das Skelett lässt einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern nur undeutlich oder gar nicht erkennen, das Maschenwerk ist unregelmäßig. Die Fasern sind mit Fremdkörpern so vollkommen erfüllt, dass die Sponginsubstanz zurücktritt. Die Geißelkammern sind meist sehr groß und münden mit weiter Öffnung direkt in die abführenden Kanäle.

2. Species. Dysidea cinerea nov. sp. (Taf. XX, Fig. 2).

Der Schwamm bildet massige Stücke oder Krusten von 5—10 cm Durchmesser, auf welchen sich zuweilen einzelne kurze, abgerundete Fortsätze erheben, deren Durchmesser etwa 1 cm beträgt, und deren Höhe zwischen $^1/_2$—3 cm schwankt.

Farbe: Sie schwankt im Leben zwischen dunkelaschgrau und graublau, die Mehrzahl der von mir beobachteten Stücke hatten einen Stich ins Bläuliche. Im Weingeist bleibt die Farbe unverändert.

Oberfläche: Auf derselben erheben sich zahlreiche Conuli, welche bei unverletzten Exemplaren spitz auslaufen, und etwa 1 mm hoch werden. Sie enthalten die Endigungen der senkrecht zur Oberfläche gerichteten Sandfasern. Die zarte Dermalmembran lässt sich leicht auf größere Strecken abheben. Sie ist mit feinen, mit der Lupe leicht erkennbaren Öffnungen durchsetzt und wird durch zarte, schon von bloßem Auge erkennbare, fadenartige Stränge gestützt, welche von der Spitze der Conuli radienartig nach den benachbarten Conuli gehen und durch Verbindungsstränge ein Netzwerk hervorgehen lassen. Die kreisförmigen Mundöffnungen stehen in Abständen von 1—1½ cm und werden durch eine derbe, hyaline Oscularmembran ganz oder theilweise verschlossen. Die Oscula sind 2—3 mm weit. Die Dermalmembran ist mit Fremdkörpern bedeckt.

Kanalsystem. Dasselbe zeigt eine reichere Entwicklung, als bei den übrigen, bisher untersuchten Arten der Spongeliden. Das Wasser tritt durch die Hautporen in weite Subdermalräume (Taf. XX, Fig. 3), die aus ihnen entspringenden, meist kurzen und weiten Kanäle verlaufen unregelmäßig. Die Geißelkammern, an Zahl auffallend groß, nehmen die Hauptmasse der Weichtheile in Anspruch. Sie sind streng kugelig und 0,08—0,1 mm im Durchmesser haltend. Sie münden mit weiter Öffnung sowohl am Ende als den Seiten der Abführkanäle mit weiter Mündung ein.

Skelett: Die mit Sand dicht erfüllten Fasern bilden ein unregelmäßiges Maschenwerk und lassen keinen deutlichen Unterschied zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Die Dicke der Fasern beträgt 0,12—0,13 mm. Dicht an der Oberfläche bemerkt man stärkere Fasern, welche in die Conuli eintreten.

Mesoderm: Dasselbe ist bei Dysidea cinerea auffallend spärlich entwickelt und enthält keine Körnchen in der Grundsubstanz, eben so auch keine eingelagerten Fremdkörper.

Fundort: Auf den Korallenabhängen der Riffe von Suakin häufig von mir beobachtet. Zwei große Exemplare stammen aus der Bai von Assab (Vettor Pisani).

3. Species. Dysidea nigra nov. sp.

Das einzige mir zugängliche Exemplar bildet ein unregelmäßiges, massiges Polster von 10 cm Durchmesser, auf welchem sich kurze, oben abgerundete oder abgestutzte Fortsätze von 1½—2½ cm Länge und 1—1½ cm Dicke erheben.

Farbe: Die Schwammoberfläche ist gleichmäßig matt schwarz, im Inneren ist die Substanz graugelb.

Oberfläche: Die Conuli sind ungefähr so groß wie bei der vorigen Art, aber weit zahlreicher. Hinsichtlich der Dermalmembran und der auf ihr vortretenden Leisten gilt dasselbe wie für D. cinerea, nur mit dem Unterschied, dass die Oberfläche der radienartig verlaufenden Rippen meist stark mit Sand bedeckt ist, während sie bei voriger Art frei von Sand ist. Die Oscula sind nicht zahlreich. Sie sind kreisförmig und scharfrandig. Ihr Durchmesser beträgt 1—2 mm. Eine Oscularmembran ist vorhanden.

Kanalsystem: Die Subdermalräume sind an vielen Stellen schwach entwickelt oder auch fehlend. Die Geißelkammern besitzen einen Durchmesser von 0,05 mm und sind zahlreich vorhanden. Ihre Umgebung ist feinkörnig.

Skelett: Auch bei dieser Art ist ein Unterschied zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nicht deutlich erkennbar. Mit Ausnahme der senkrecht zur Oberfläche gestellten Fasern, welche die Conuli stützen, ist eine bestimmte Anordnung nicht erkennbar, dagegen sind die Fasern im Inneren des Schwammes meist nicht so stark mit Sand erfüllt wie an der Oberfläche, daher der Schwamm im Inneren auch weniger brüchig erscheint. Die Dicke der Fasern beträgt im Durchschnitt 0,1 mm. Die Maschenweite 0,3—0,5 mm.

Mesoderm: Dasselbe ist feinkörnig, indem die Mesodermzellen dicht mit schwarzen Körnchen (Melaninkörnchen?) erfüllt sind und die Grundsubstanz farblose feinste Körnchen eingelagert enthält. Eben so finde ich an den meisten Stellen Sandpartikel im Mesoderm eingebettet.

Fundort: In den seichten Kanälen zwischen den Inseln in der Bai von Assab (Vettor Pisani).

3. Genus. Heteronema nov. gen.

Mit Rücksicht auf den eigenthümlichen Skelettbau dürfte die Aufstellung dieser neuen Gattung hinlänglich gerechtfertigt erscheinen. Die Schwammoberfläche ist mit zahlreichen, wohlentwickelten spitzen Conuli versehen. Die Dermalmembran ist von derber Konsistenz. Der Schwammkörper lässt eine scharfe Trennung in Rindensubstanz und Markmasse erkennen. Erstere ist brüchig, letztere weich und elastisch. Die Fasern zerfallen in Hauptfasern und Verbindungsfasern. Erstere sind in ihrem ganzen Verlauf dick und aus zusammengesetzten Sandfasern bestehend, die Nebenfasern sind einfach, in der Rindensubstanz vollkommen mit Sand erfüllt, in der Markmasse sandfrei und daher elastisch. Die Geißelkammern sind mäßig groß und münden direkt in die abführenden Kanäle. Die Grundsubstanz des Mesoderms ist schwach körnig.

4. Species. Heteronema erecta nov. sp. (Taf. XX, Fig. 4).

Die äußere Gestalt dieser für die Riffe des rothen Meeres so charakteristischen Species ist im Allgemeinen ziemlich scharf ausgeprägt. Es erhebt sich der Schwamm von einem schwach entwickelten basalen Polster als fingerförmige, zuweilen stangenartige Bildung in vertikaler Richtung, und dies scheint der am meisten verbreitete Habituscharakter zu sein. Die stangenartigen Erhebungen sind bis in die Nähe der Spitze cylindrisch, verjüngen sich dann rasch und sind oben abgerundet. Bald sind diese Erhebungen einzeln, bald findet man vier bis fünf solcher, welche aus gemeinsamem, seitlich komprimirtem Polster entspringen und bei einem Durchmesser von 3—3½ cm die Höhe von einem halben Meter erreichen können. Daneben finden sich aber auch Exemplare, welche diese fingerartigen Erhebungen nicht besitzen und einfache Polster darstellen.

Farbe: Im Leben tief blauschwarz. Der Farbstoff, welcher vorwiegend in der äußeren Partie des Schwammes seinen Sitz hat, ist in Alkohol beinahe unlöslich. Beim Trocknen an der Luft verändert sich die Farbe nicht.

Oberfläche: Die Schwammfläche ist dicht bedeckt mit kurzen, aber spitzen Conuli, enthält aber nur wenig anklebende Fremdkörper. Im Leben ist sie glänzend. Die Zeichnung der Haut ist eine sehr regelmäßige. Von der Spitze der Conuli gehen rippenartige, oft leicht mit unbewaffnetem Auge erkennbare Stränge, welche aber nicht direkt zu der Spitze der benachbarten Conuli verlaufen, sondern mit den ihnen entgegenkommenden, benachbarten Rippen Maschen bilden. Die Maschen des so entstandenen Netzes sind vierseitig oder fünfseitig. In der Nähe der Erhebungen sind die Maschen langgestreckt. Sie dienen als Rahmen für ein sekundäres Maschennetz von feinerer Beschaffenheit, welches die mikroskopischen Hautporen enthält (Taf. XX, Fig. 1). Die Oscula sind zahlreich über die Oberfläche zerstreut, sind kreisrund, länglich oder auch unregelmäßig und unterhalb des scharfen Randes mit einer vorspringenden Oscularmembran versehen, welche die Wasserströmung regulirt. Ihr Durchmesser beträgt 1—3 mm.

Kanalsystem: Die deutlich entwickelte Dermalmembran, welche eine durchschnittliche Dicke von 0,05 mm besitzt, ist von zahlreichen Porenkanälchen durchsetzt, deren Weite 0,3—04 mm beträgt. Diese führen zunächst in kleine, oft linsenförmig abgeplattete Lakunen, welche zahlreich in der Rinde vorhanden sind. Von diesen Vorräumen aus gelangt das eintretende Wasser in die geräumigen, oft von feinen Mesodermbalken durchzogenen Subdermalräume. Die aus diesen

entspringenden zuführenden Kanäle verlaufen ohne starke Biegungen ins Innere des Schwammes. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig oder auch eiförmig und von 0,04 mm Durchmesser. Die größeren abführenden Kanäle verlaufen im Allgemeinen radial nach der Oberfläche.

Skelett: In den fingerförmigen Erhebungen ist die Anordnung der Fasern eine ziemlich regelmäßige (Taf. XX, Fig. 8). Die Hauptfasern, meist eine Bündelstruktur aufweisend, besitzen eine Dicke von 0,4 bis 0,5 mm, während die Verbindungsfasern nur 0,1 mm dick werden. In der Rindenzone sind alle Fasern dicht mit feinen Sandkörnchen erfüllt und die Hauptfasern sind radial gestellt. In der Markschicht verlaufen die Hauptfasern vorwiegend in der Längsrichtung, sind übrigens spärlich vorhanden, die Verbindungsfasern sind meistens sandfrei. In ihnen lässt sich eine Markachse deutlich erkennen, die Schichtung ist wenig ausgeprägt, die periphere Lage ist mit feinen gelben Körnchen dicht erfüllt. Während die fingerförmigen Stücke eine große Regelmäßigkeit im Skelettbau zeigen, ist diese an den polsterförmigen Exemplaren weniger deutlich, auch die Trennung in Rinde und Mark wenig scharf.

Mesoderm: Die Grundsubstanz ist feinkörnig, die Mesodermzellen sind in der Nähe der Oberfläche stark pigmenthaltig, im Marke fehlen Pigmentzellen zwar nicht, aber sie sind spärlich. Die blauschwarzen Pigmentkörnchen liegen mit Vorliebe an der Peripherie des Plasmas. In den Spongoblasten der sandfreien Verbindungsfasern des Markes finde ich nicht selten kleine, gelbbraune Körnchen, welche identisch sind mit den in den Fasern abgelagerten Körnchen.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln bei Suakin sehr häufig (Keller). Eben so bei Djedda (Keller), auf den Riffen von Massaua (Krukenberg). Auch von Ehrenberg gesammelt.

II. Familie. Spongidae.

Hornschwämme von massiger oder strauchartiger Beschaffenheit. Die Sponginfasern bilden ein zusammenhängendes Netzwerk und lassen meist einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Auch in dieser Familie kommen Einlagerungen in die Sponginsubstanz vor, im Allgemeinen sind diese jedoch weniger reichlich als bei der vorigen Familie und finden sich dann vorwiegend in den Hauptfasern. Diese sind bald einfach, bald aus Faserbündeln zusammengesetzt. Die Markachse der Hornfasern ist gering entwickelt. Das Kanalsystem ist dadurch ausgezeichnet, dass die kugeligen Geißelkammern klein sind und besondere, meist enge Abfuhrkanäle besitzen.

Die Umgebung der Geißelkammern ist körnerreich. Frei im Mesoderm gelegen findet man zuweilen geknöpfte Filamente in großer Menge.

4. Genus. Euspongia Bronn.

In dieser von Bronn zuerst aufgestellten Gattung findet man ein verhältnismäßig zartes Netzfaserwerk mit sehr kleinen, von bloßem Auge nicht erkennbaren Maschen. Die Hauptfasern enthalten Sandkörnchen eingelagert, die Nebenfasern sind meist sandfrei. Geknöpfte Filamente fehlen. Die Subdermalräume sind nur wenig entwickelt. Conuli vorhanden.

5. Species. Euspongia officinalis F. E. Schulze, var. arabica.

Der gemeine Badeschwamm besitzt eine große Formbiegsamkeit, und F. E. Schulze[1] hat in seiner eingehenden Untersuchung desselben verschiedene vor ihm aufgestellte Arten des Mittelmeeres zusammengezogen und sie auf mehrere Varietäten vertheilt. Andere Autoren haben ferner nachgewiesen, dass das Verbreitungsgebiet von E. officinalis ein so großes ist, dass man die Art als kosmopolitisch bezeichnen kann. Wir kennen ihr Vorkommen im nordatlantischen Ocean (Hyatt), in der Torresstraße (Ridley), im stillen Ocean (Carter) und von der südaustralischen Küste (R. v. Lendenfeld)[2]. Ich besitze mehrere Exemplare von Euspongia aus dem rothen Meere, welche zwar den bisher aufgestellten Subspecies nicht gut eingereiht werden können, aber von E. officinalis specifisch nicht zu trennen sind, ich will sie als var. arabica bezeichnen.

Der Badeschwamm des rothen Meeres ist massig, an der Basis nur wenig verbreitert, erhebt er sich als kurze, dicke Säule, welche oben abgestutzt erscheint. Bei einem Exemplar von Massaua erscheint der Schwamm geradezu als kurzer Cylinder. Die Elasticität ist geringer als beim Badeschwamm des Mittelmeeres, was mit dem Reichthum der Sandeinlagerungen in die Hauptfasern zusammenhängt.

Farbe: Sie ist bei allen Exemplaren ein gleichmäßiges, gesättigtes Schwarz oder ein dunkles Sepiabraun.

Oberfläche: Die ganze Schwammfläche ist dicht besetzt mit schlanken, zuweilen fadenartigen Conuli, deren Höhe bis zu 2 mm ansteigt. Die Oscula stehen vorwiegend am oberen, abgestutzten Ende

[1] F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. 7. Mittheilung. Die Familie der Spongidae. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

[2] R. v. Lendenfeld, A monograph of the Australian Sponges. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. X.

des Schwammes, sind meist kreisförmig und zeichnen sich durch ihre bedeutende Größe aus, ihre Weite geht bis zu $1\frac{1}{2}$—2 cm.

Kanalsystem: Es ist bei der Varietät des rothen Meeres von großer Regelmäßigkeit. Die Einlassporen lassen sich als Makroporen und Mikroporen unterscheiden. Die zwischen den Conuli liegenden Makroporen, etwa 0,3 mm weit, führen in weite Kanäle, welche geradlinig in die Tiefe verlaufen und die tiefer liegenden Geißelkammern versorgen. Die Mikroporen, in dem zwischen den Conuli ausgespannten Gitternetz liegend, sind 0,12—0,15 mm weit, führen entweder in kleinere Subdermalräume oder peripherische Kanäle. Die weiten, ausführenden Kanäle steigen senkrecht in der Schwammsubstanz empor, um in den weiten Oscula auszumünden.

Skelett: Die Hornfasern sind sehr regelmäßig angeordnet. Die Hauptfasern ziehen im centralen Theile des Schwammes in parallelem Verlauf senkrecht empor. Im peripheren Theile biegen sie horizontal ab und verlaufen nach der Seitenfläche, um in den Conuli zu endigen. Ihre Dicke ist ziemlich konstant, 0,08 mm. Sie sind an der Außenfläche unregelmäßig knotig und reichlich mit Sand erfüllt. Die Verbindungsfasern sind elastisch, ihre Dicke beträgt 0,025—0,03 mm, ihre Markachse ist schwach entwickelt. Die Maschenweite ist durchschnittlich 0,4 mm.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln bei Suakin (Keller), auf den Riffen von Massaua (Krukenberg) und Djebel Zeit (Lepsius).

5. Genus. Cacospongia O. Schmidt.

Hornschwämme mit derben, wenig elastischen Fasern von brauner Färbung und meist ansehnlicher Dicke. Die Schichtung der Hornfasern deutlich. Unterschied zwischen Haupt- und Nebenfasern erkennbar. Sandeinlagerungen vorhanden. Die Maschen des Hornfasernetzes weit, schon mit freiem Auge erkennbar.

6. Species. Cacospongia cavernosa O. Schmidt.

Das Vorkommen dieser Art im indischen Ocean ist bereits durch Ridley namhaft gemacht worden, indem die Expedition des »Alert« sie bei den Seychellen-Inseln auffand. Ich fand sie auch auf den Riffen des rothen Meeres. Sie bildet auf dem Korallenfels Krusten und Polster, welche sich nur schwer von der Unterlage loslösen lassen.

Die Färbung ist hell und meistens ein lichtes Braun oder Gelbbraun. Das Parenchym ist gelblich oder graugelb, die weiten Kanäle und Lakunen mit grauer Wandung. Die Conuli der erythräischen Form sind meist groß, 2—3 mm hoch und 5—7 mm von einander entfernt.

Die charakteristische Bemerkung von F. E. Schulze, dass die Haut aussehe, als wäre eine Kautschukmembran an verschiedenen Stellen durch dünne Stäbe senkrecht zu ihrer Oberfläche emporgehoben, trifft vollkommen auch für die von mir gefundenen Exemplare zu. Die anatomischen Verhältnisse sind vom genannten Autor sehr eingehend untersucht worden und mag daher auf seine Angaben verwiesen werden.

Die Conuli sind auch hier sehr häufig mehrzackig. Gitternetze mit vortretenden Leisten fehlen, daher ist die Haut glatt und glänzend. Die zahlreichen Oscula sind scharfrandig, 3—5 mm weit und führen in das stark entwickelte System von Lakunen und Kanälen des Schwammkörpers. Die Hornfasern sind tief braun, im Gewebe schon mit freiem Auge erkennbar und enthalten nur in der Umgebung der Markachse Sandeinlagerungen. Die Hauptfasern, 0,5—0,75 mm, sind dick. Die oft leiterartig angeordneten Nebenfasern erlangen eine Dicke von 0,2—0,3 mm.

Fundort: In den tieferen Tümpeln der Korallenriffe bei Suakin (Keller), an den Küsten von Massaua (Krukenberg). In der Sammlung des »Vettor Pisani« findet sich von Assab ein macerirtes Skelett, das C. cavernosa nahe steht, aber engmaschiger ist. Für dasselbe eine besondere Art aufzustellen, will ich hier unterlassen.

6. Genus. Hircinia Nardo.

Ich stimme F. E. Schulze bei, einmal diese Gattung den Spongiden anzureihen, und sodann den hauptsächlichsten generischen Charakter in der Anwesenheit von geknöpften Filamenten zu erblicken. Dass Filamente gelegentlich auch in anderen Spongiengattungen auftreten, wie schon Carter hervorhob, ist vollkommen richtig, da sie aber keine konstante Erscheinung bilden, spricht dafür, dass ihre Gegenwart alsdann eine zufällige ist. Wie schon im allgemeinen Theil hervorgehoben wurde, betrachte ich diese Filamente als Produkte des Schwammgewebes und nicht als parasitäre Bildungen.

Die Beschaffenheit des Hornfasernetzes lässt die Hircinien als den Cacospongien und der Gattung Stelospongia nahestehend erscheinen. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ist oft sehr deutlich erkennbar. Entweder sind beide sandführend, oder die Einlagerung von Fremdkörpern erstreckt sich nur auf die Hauptfasern. Die Fasern sind dick und die Hauptfasern zeigen eine starke Neigung zusammengesetzt zu sein. Wie bei der von O. Schmidt aufgestellten Gattung Stelospongos (Stelospongia) stellen sie oft dicke Bündel dar Die Maschen des Hornfasernetzes sind bei den unten beschriebenen

erythräischen Arten sehr weit und mit freiem Auge leicht erkennbar. Das Kanalsystem stimmt mit demjenigen von Euspongia überein.

7. Species. Hircinia ramosa nov. sp. (Taf. XX, Fig. 5).

Bildet kriechende Äste, welche einige senkrechte Zweige emporschicken. Diese werden 2—8 cm hoch und sind walzig oder seitlich komprimirt.

Die Farbe ist gesättigt lehmgelb (in Spiritus), an der Basis hell rostroth.

Oberfläche: Sie ist mit zahlreichen, bis zu 2 mm hohen Conuli in sehr regelmäßiger Weise bedeckt. Die zwischen denselben ausgespannte Haut zeigt keine radiären Leisten, aber zahlreiche, schon bei schwacher Lupenvergrößerung erkennbare Poren, welche zu den Subdermalräumen führen. Die Dermalmembran ist derb, schwer ablösbar und mit geknöpften Filamenten dicht erfüllt. Die Oscula sind klein und spärlich. Da und dort kommen scheinbar große Oscularöffnungen vor, welche aber mit dem Kanalsystem in keiner Verbindung stehen, sondern in Räume führen, welche von röhrenbildenden Anneliden oder Muscheln (Vulsella) bewohnt werden.

Von den Subdermalräumen aus gehen weite Kanäle in geradem Verlauf nach dem Inneren des Schwammparenchyms, andere verästeln sich und umziehen die zahlreichen und ziemlich großen Geißelkammern. Der Durchmesser dieser beträgt 0,025—0,03 mm. Die Form derselben ist halbkugelig oder länglich. Die weite Mündung führt in kurze, abführende Kanäle. Die größeren abführenden Kanäle werden 1—2 mm weit und zeigen einen longitudinalen Verlauf unterhalb der Rinde. Sie stehen mit einem terminalen Osculum in Verbindung.

Skelett: Das Hornfasernetz ist nicht gerade sehr regelmäßig. Die Hauptfasern, auf gewissen Strecken Bündelstruktur aufweisend, dann wieder auf längere Strecken einfach, erreichen durchschnittlich nur die Dicke von 0,1—0,15 mm. Sie verlaufen in der Richtung der Hauptachse, seitlich Äste nach den Conuli entsendend. Die queren Verbindungsfasern sind 0,05 mm dick. Die Farbe der Fasern ist braungelb bis strohgelb. Die Maschenweite beträgt 0,3—0,4 mm.

Als eingelagerte Fremdkörper werden meistens keine Sandkörnchen verwendet, sondern fast ausschließlich ganze oder zerbrochene Nadeln von Kieselspongien und Kalkkörper von zusammengesetzten Ascidien. Neben einer koncentrischen Schichtung der Sponginfasern lässt sich auch eine Längsstreifung erkennen, welche auf eine fibrilläre Zusammensetzung der Hornfasern hindeutet. An manchen Stellen erkennt man auf querdurchschnittenen Fasern radiale Stücke, welche

nach dem Centrum keilförmig zugeschärft sind. Eine Markachse kann ich bei dieser Art nicht erkennen und halte sie für fehlend. Die nach den Conuli ausstrahlenden, stets zusammengesetzten Fasern endigen häufig in eine einfache, zuweilen frei hervorstehende Borste.

Filamente: Dieselben erfüllen das Schwammgewebe sehr dicht und sind von großer Zartheit. Ihr Durchmesser beträgt 0,002 mm. Das Filzwerk von Filamentbündeln zeigt eine netzförmige Anordnung. In der Wandung der größeren Kanäle ist der Verlauf der Filamente meist cirkulär. Fast alle Filamente zeigen reichliche Einlagerungen von feinsten Körnchen, welche übrigens auch von derselben Beschaffenheit in den Zellen des Mesoderms enthalten sind.

Mesoderm: Eine histologische Eigenthümlichkeit dieser Art besteht in der auffälligen Armuth der Grundsubstanz an Körncheneinlagerungen. Auch die Umgebung der Geißelkammern ist körnchenfrei. Während Schulze bei seinen Untersuchungen über die Hircinien die Spongoblasten des Mesoderms nicht deutlich hervortreten sah, kann ich hier hervorheben, dass ein Spongoblastenmantel von ganz besonderer Deutlichkeit in der Umgebung der Fasern auftritt und namentlich an tingirten Schnitten sehr klar zu erkennen ist. Die Spongoblasten sind kubische Zellen von bräunlicher Färbung, welche karminsaures Ammoniak nur wenig aufnehmen.

Fundort: In der Bai von Assab in mäßiger Tiefe in den zwischen Koralleninseln gelegenen Kanälen (Vettor Pisani).

8. Species. Hircinia atrovirens nov. sp. (Taf. XX, Fig. 6).

Im äußeren Habitus voriger Art ähnlich, aber viel zarter gebaut. Auf einer flachen Kruste erheben sich zahlreiche kurze Äste von 2 bis 4 mm Dicke und wenigen Centimeter Höhe, oder bei anderen Stücken bildet der Schwamm ein unregelmäßiges Flechtwerk, das auf der Unterlage kriecht.

Farbe: Im Leben dunkel schmutziggrün, in Spiritus grau.

Oberfläche: Die Oscula sind klein und spärlich vorhanden, die Einlassporen der ziemlich glatten Haut sind in geringer Zahl vorhanden und führen in ein System von kommunicirenden Subdermalräumen, welche mit einem regellosen Kanalwerk in Verbindung stehen.

Die Conuli sind etwa 1 mm hoch, spitz und in geringer Zahl vorhanden. Sie fehlen auf ausgedehnten Strecken, an anderen Stellen stehen sie auf kantenartigen Vorsprüngen der Oberfläche. Das Skelett besteht aus zusammengesetzten Hauptfasern und einfachen Verbindungsfasern. Die Bündel der Hauptfasern sind durchschnittlich nicht mehr als 0,4—0,5 mm dick, die verbindenden Nebenfasern schwanken

zwischen 0,05—0,08 mm Dicke. Beide Faserformen sind reich an Einlagerungen von Sandpartikeln, Bruchstücken von Foraminiferen und Kalkkörpern von Holothurien. Die Filamente sind zahlreich und weit dicker als bei der vorigen Art, die Dicke habe ich zu 0,01 mm bestimmt.

Fundort: Im seichten Wasser auf den Riffen von Suakin zwischen Seegras sehr häufig.

9. Species. Hircinia echinata nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 13).

Eine massige, oft kolossal entwickelte Spongie, welche zu den häufigsten Arten der Rifffauna gehört. Sie bildet brotlaibartige Massen von 10—12 cm Höhe und 20—30 cm Breite. Ich habe indessen Exemplare gesehen, deren Durchmesser einen halben Millimeter betrug.

Farbe: Die Oberseite ist matt schwarz, die Basis etwas heller und geht vielfach in ein lichtes Sepienbraun oder Kastanienbraun über.

Oberfläche: Die großen, dicht gedrängten Conuli werden 5 bis 7 mm hoch und stehen ungefähr um eben so viel von einander ab. Bei vielen, namentlich kleineren Exemplaren, sind die Conuli spitz, bei größeren stellen sie aber meistens senkrecht gestellte Säulchen oder Pinsel dar, andere haben die Form dreiseitiger Platten. Sind es Säulchen, so zeigt das stumpfe Ende mehrere stark vortretende Höcker. Dadurch erscheint die Schwammfläche an manchen Stellen wabenartig. Die Oscula stehen fast immer auf der Oberseite, welche abgeflacht, in vielen Fällen auch dellenartig vertieft erscheint. Sie sind zahlreich und 10—15 mm weit. Sie stehen vereinzelt oder zu kreisförmigen Gruppen von 8 bis 12 Öffnungen vereinigt (Taf. XXI, Fig. 13).

Das Kanalsystem ist außerordentlich stark entwickelt und beherbergt fast ausnahmslos eine Menge von Anneliden, Muscheln und Ophiuriden, welche als Einmiether das Schwammgewebe bewohnen. Hircinia echinata wird daher zu einer ergiebigen Fundstätte von littoralen Organismen. Die Vertiefungen zwischen den Conuli sind mit Sandkörnchen bedeckt und zeigen, wenn auch nicht konstant, dicke Leisten oder membranartige Vorsprünge, welche zu den benachbarten Conuli gehen. Hinsichtlich der Einlassporen kommen große Verschiedenheiten vor. Entweder findet sich in der wabenartigen Hautvertiefung ein einziger größerer Porus von 1—2 mm, welcher in einen senkrecht verlaufenden, geraden Kanal führt, oder es finden sich Gruppen mikroskopischer Poren oder auch beide kombinirt. Subdermalräume sind nicht vorhanden. Die Geißelkammern sind entweder halbkugelig oder länglich. Ihr Durchmesser beträgt 0,04—0,05 mm. Sie sind weniger zahlreich, als bei den übrigen Hircinien, ihre langen

Ausführungsgänge münden in große abführende Röhren von 10—12 mm Weite. Das die Geißelkammern umgebende Bindegewebe ist gallertartig und körnchenarm.

Skelett: Wie schon die geringe Konsistenz dieses Hornschwammes vermuthen lässt, ist das Hornfasernetz relativ schwach entwickelt. Die zusammengesetzten Hauptfasern, Bündel von $^1/_2$—$^3/_4$ mm Dicke, ziehen von der Schwammbasis vorwiegend senkrecht empor, da und dort sich unter spitzem Winkel theilend. Von Strecke zu Strecke sind sie durch horizontale Bündel (Nebenfasern) verbunden. Die Dicke der letzteren variirt, eben so die Maschenweite. Erstere beträgt $^1/_4$, $^1/_3$ oft aber auch $^1/_1$ der Dicke der Hauptfasern (Taf. XXI, Fig. 10). Die Hauptfasern sind dicht mit Fremdkörpern erfüllt, die horizontalen Verbindungsfaserbündel sind entweder sandfrei oder enthalten nur geringe Mengen von Einlagerungen. Eine Markachse ist nicht nachweisbar. Die geknöpften Filamente sind in allen Schwammstücken so dicht verfilzt, dass sie an macerirten Exemplaren bündelartig herausgezupft werden können und den Schwamm schwer zerreißbar machen. Die Filamente sind 0,01 mm dick, blass, körnchenfrei, und wie bei der vorigen Art mit kugeligen Endanschwellungen versehen.

Mesoderm: In den von mir untersuchten Spiritusexemplaren finden sich im Mesoderm in großer Zahl Eifollikel (Taf. XXI, Fig. 9) von länglicher oder birnförmiger Gestalt, an Größe das Zwei- bis Vierfache der Geißelkammern betragend, d. h. von 0,07—0,1 mm Durchmesser haltend, welche je ein Ei enthalten. Daneben finden sich auch Furchungsstadien. Diese Eier werden von kleinen Anneliden, der Gattung Syllis nahestehend, in die Kanäle abgelegt, und wandern dann ins Mesoderm ein, in deren Umgebung werden von den Mesodermzellen Follikel hergestellt, und der Schwamm übt damit eine eigentliche Brutpflege aus.

Fundort: In 2—5 Faden Tiefe sehr häufig auf den Riffen von Suakin, meist in Gesellschaft von Stylophora. Ein Exemplar findet sich auch in der von Ehrenberg und Hemprich mitgebrachten Sammlung.

10. Species. Hircinia clathrata Carter.

H. J. Carter erwähnt aus dem rothen Meere eine Hircinia[1] von massiger, gelappter Form, deren gelappte Partien in dicke, fingerförmige Fortsätze auslaufen. Die Oberfläche besitzt kleine Conuli. Die Beschaffenheit des Skelettes ist steif. Die sandführenden Skelettfasern sind einfach und sandführend, von amberbrauner Farbe und durch-

[1] H. J. Carter, Report on specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Annals and Magazine of natural History. 1881.

scheinend. Über Dicke und Maschenweite giebt Carter keine genaueren Angaben. Höhe des Schwammes 6—12 engl. Zoll, eben so breit. Die steife Beschaffenheit des Skelettes und die Angabe, dass die Fasern einfach sind lässt diese Art von den bisher angeführten als verschieden erscheinen.

III. Familie. Phyllospongidae.

Es scheint mir gerechtfertigt, nach dem Vorgange von Hyatt die Phyllospongien als besondere Familie aufzustellen, während sie von Vosmaer den Spongidae einverleibt werden. Jedoch möchte ich in diese Familie auch noch hineinbeziehen die merkwürdige Gruppe der Aulenien mit der Gattung Halme und Aulena, welche in phylogenetischer Hinsicht die am stärksten modificirten Endglieder einer Formenreihe darstellen, welche in der Gattung Phyllospongia oder Carteriospongia wurzelt; Formen wie Halme simplex v. Lendenfeld oder die unten aufzuführende neue Halme robusta bilden Übergangsglieder, welche sowohl nach ihrer Organisation wie nach ihrer Entwicklung sich direkt an Carteriospongia anschließen.

Die, wie es scheint, für tropische Meere so charakteristischen und so zahlreich vertretenen Phyllospongidae sind äußerlich erkennbar an der flächenartigen, meist blattartigen Ausbildung des Schwammkörpers. Durch verschiedene Stellung und nachherigem Verlöthen verschiedener Blätter entstehen wabenartige Stöcke. Die Oberfläche ist glatt oder gerippt, aber niemals mit Conuli versehen. Da die Conuli als Grundlage immer vortretende Hauptfasern besitzen, scheint mir die Abwesenheit von Conuli in systematischer Hinsicht nicht bedeutungslos. Das Kanalsystem, so weit es bis jetzt untersucht ist, weicht von demjenigen der echten Spongidae ab und nähert sich demjenigen der Spongelidae.

Die Subdermalräume sind oft sehr stark entwickelt, oft nur wenig ausgebildet. Die größeren Lakunen der Haut, wo sie vorhanden sind, stehen oft direkt, d. h. ohne Vermittelung von besonderen Zufuhrkanälen, mit den Geißelkammern in Verbindung, die abführenden Kanäle sind wenig oder gar nicht entwickelt. Die Bindesubstanz in der Umgebung der Geißelkammern ist körnchenarm.

Das Hornfaserskelett besteht aus Hauptfasern und Verbindungsfasern. Erstere, welche der Fläche meist parallel verlaufen, sind reich an Sandeinlagerungen, die queren Verbindungsfasern sind sandfrei. Die Markachse ist schwach entwickelt.

7. Genus. Carteriospongia Hyatt.

Hornschwämme von blattartiger Beschaffenheit oder fächerförmig oder trichterförmig. Oberfläche glatt oder netzartig oder radial gefurcht. Rindenschicht mit reichlichen Sandeinlagerungen. Das Hornfasernetz besteht aus sandreichen, senkrecht aufsteigenden Hauptfasern und sandfreien Verbindungsfasern. Die Carteriospongien gehören zu den Charakterformen des indischen Meeresgebietes.

11. Species. Carteriospongia radiata Hyatt (Taf. XXI, Fig. 14).

Im indischen Ocean bis zur australischen Küste weit verbreitet und häufig, zeigt der Schwamm im jüngsten Zustande eine blattartige oder zungenartige Gestalt, später wird er fächerartig und durch Einrollen der Ränder und Konkrescenz derselben entstehen Trichter von wechselnder, oft bedeutender Größe.

Die Farbe ist im Leben graubraun, im getrockneten Zustande graulich weiß. Die Art variirt sehr stark, sowohl was die äußere Form als die Beschaffenheit der Oberfläche und die Vertheilung der Oscula anbetrifft, so dass eine Reihe von Subspecies aufgestellt werden könnten. Die von Hyatt beschriebene Form besitze ich aus dem rothen Meere nicht, erbeutete aber im Kanal von Mozambique an der Westküste von Madagascar ein fächerförmiges Exemplar, welches ihr sehr nahe steht, eine deutliche Dermalmembran (»veil«) nur auf der Oberseite besitzt, nicht dagegen auf der unteren, wo gegen den Rand hin parallele und ziemlich tiefe Furchen vorkommen.

Aus der Bai von Ambanuru (an der Insel Nossi-Be im Kanal von Mozambique) erhielt ich eine zweite Varietät, welche ich als C. radiata var. rigida bezeichnen will, die klein aber auffallend derb gebaut ist und sich rauh anfühlt. Die Oberfläche derselben besitzt große, radial gestellte Höcker, welche rauh sind. Die Unterseite zeigt einen dichten Körnerbelag, aber keine Höcker. Auf beiden Seiten sind Oscula nicht zu erkennen.

Im rothen Meere kommen zwei andere Varietäten vor. Die eine stellt die von Hyatt unterschiedene C. radiata var. complexa dar und besteht aus zahlreichen, senkrechten Lamellen, welche zu einer Art Flechtwerk verbunden sind. Die andere Varietät bildet große Trichter und kommt der Var. dulsiana von Hyatt am nächsten. Bei derselben ist die Oberfläche netzartig gefurcht und enthält zahlreiche Oscula, von welchen aus sternförmige Kanäle unter der Dermalmembran verlaufen. Die Oscula der Unterseite sind erst mit der Lupe erkennbar. Die Araber nennen diesen Schwamm seiner Hutform wegen »burneta«.

Diese Varietät besitzt den regelmäßigsten anatomischen Bau. Eigentliche Conuli fehlen der Oberfläche, an deren Stelle sind niedere Höcker mit körnigen Vorsprüngen vorhanden. Sie werden gestützt durch kurze, senkrecht zur Oberfläche stehende Fasersäulchen, die aber nicht aus einer einfachen, sondern einer zusammengesetzten Faser bestehen. Die engmaschigen Furchen zwischen den Säulchen werden überwölbt von einer Dermalmembran, welche zahlreiche Sandkörnchen aufgelagert hat. Darunter liegen die kelchförmigen Subdermalräume, welche auf beiden Seiten ein auffallend regelmäßiges System von Waben bilden.

Schon Polejaeff hat die richtige Angabe gemacht, dass die Geißelkammern diesen Subdermalwaben angelagert sind und direkt mit ihnen kommuniciren, ein System zuführender Kanäle also wegfällt. Sie nehmen durch mehrere Poren Wasser auf und münden mit weiter Öffnung in unregelmäßige Lakunen des abführenden Kanalsystems. Ihre Umgebung ist körnchenarm.

Das Skelett zeigt eine regelmäßige Anordnung der Fasern. Die sandführenden, an ihrer Oberfläche buckeligen Hauptfasern verlaufen unter spitzwinkeligen Theilungen senkrecht empor und verbreiten sich gegen den Rand fächerartig. Ihre Dicke schwankt zwischen 0,1 bis 0,15 mm. Die queren Verbindungsfasern von 0,02—0,05 mm bilden namentlich im unteren Theil des Schwammes ein enges Maschennetz.

Fundort: C. radiata var. dulsiana fand ich in den geschützten Buchten bei Suakin massenhaft in 2—5 Faden Tiefe. C. radiata var. complexa erhielt ich von Massaua (Krukenberg), eben so findet sie sich in der Sammlung von Ehrenberg.

12. Species. Carteriospongia perforata Hyatt (Taf. XXI, Fig. 12).

Diese von der australischen Küste beschriebene, allerdings nur unvollständig charakterisirte, aber leicht erkennbare Species findet sich auch im erythräischen Gebiet. Auf lockerem und breiten Polster erheben sich zahlreiche Blätter mit breiter, aber nicht wie bei voriger Art cylindrischer Basis. Da die Stellung der Blätter eine verschiedene ist, und sie an der Basis meist verwachsen, so wird ein großfächeriger Schwammstock erzeugt, welcher an die Aulenien, insbesondere an die Gattung Halme erinnert. Der obere freie Rand der Blätter ist abgerundet.

Die Farbe ist ein gleichmäßiges Grau oder Grauweiß.

Die Oberfläche ist sehr uneben. Eine ablösbare Dermalmembran fehlt. Auf beiden Seiten sind die Blätter mit zahlreichen Längsrippen versehen. Dazwischen liegen zahllose Grübchen und vereinzelte

kreisförmige Löcher in der Schwammsubstanz, so dass die Blätter durchbohrt erscheinen. Diese perforirten Stellen sind besonders zahlreich an der Schwammbasis zu finden. Die äußere Schwammfläche ist mit Fremdkörpern dicht bedeckt, aber auch im Mesoderm liegen überall Sandpartikel zerstreut.

Kanalsystem: Irgend welche Regelmäßigkeit ist an demselben nicht zu beobachten. Geißelkammern habe ich nicht auffinden können und ich halte es für wahrscheinlich, dass sie bei dieser Art (ob nur temporär?) fehlen. Diese Thatsache lässt sich vielleicht durch die geringe Dicke der Blätter erklären, ferner noch aus dem Umstande, dass die Schwammsubstanz meist dicht erfüllt ist mit parasitischen Algen (Hypheotrix), welche die nöthige Sauerstoffzufuhr besorgen.

Das Skelett ist verhältnismäßig zart. Die Unterschiede zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern sind nicht sehr in die Augen fallend. Erstere sind 0,03—0,04 mm dick, aber nicht gerade reich an eingelagerten Fremdkörpern, welche meist im Achsentheile der Hornfasern liegen, daher ist der Schwamm durch große Biegsamkeit ausgezeichnet. Die Verbindungsfasern werden 0,02 mm dick, sind sandfrei, und ihre Markachse ist nur schwer erkennbar.

Fundort: In der Bai von Assab in 10 Meter Tiefe gedredget (Vettor Pisani).

13. Species. Carteriospongia otahitica Hyatt.
Spongia otahitica Esper.

Ist im indischen Meeresgebiete offenbar weit verbreitet. Ich untersuchte ein einziges, fächerförmiges Exemplar in getrocknetem Zustande. Es ist an der Basis an mehreren Unterstützungspunkten aufgewachsen. Auch hier ist die Außenseite stärker gerippt als die Innenseite. Die Skelettfasern bilden ein sehr regelmäßiges Netzwerk, und sowohl Haupt- als Verbindungsfasern enthalten Sandeinlagerungen.

Mit Bezug auf die specielle Beschreibung sei auf Hyatt verwiesen, eine gute Abbildung giebt Polejaeff in seinem »Report on Keratosa« des Challengerwerkes.

Fundort: Massaua (Krukenberg).

14. Species. Carteriospongia cordifolia nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 15).

Das einzige von mir aufgefundene Exemplar besteht aus zahlreichen senkrechten Blättern von 5—6 cm Höhe. Diese erheben sich auf ziemlich breiter Basis und sind an ihrem oberen Rande abgestutzt, eingebuchtet oder herzförmig. Charakteristisch für diese Art ist die fleischige Beschaffenheit des Schwammkörpers. Es hängt dies zusammen

mit der starken Entwicklung der Weichtheile und dem kümmerlich entwickelten Hornfasernetz.

Farbe: Sie ist gleichmäßig röthlichgrau.

Oberfläche: Die Beschaffenheit stellt diese Form in die Nähe von C. madagascariensis. An der Basis ist die Schwammfläche vollkommen glatt, gegen den Rand der Blätter finden sich körnerartige Höcker, welche radiale Reihen bilden, und auf beiden Seiten in Größe und Anordnung übereinstimmen. Die Oscula sind spärlich und sehr klein, sie stehen mit sternförmig angeordneten, dicht unter der Haut verlaufenden Abführkanälen in Verbindung (Taf. XXI, Fig. 15). Ihre Gestalt ist unregelmäßig und sie können durch eine sphincterartige Ringmembran verschlossen werden. An manchen Stellen werden sie durch kreisförmige Gruppen von Poren ersetzt. Hervorzuheben ist, dass die Haut sich weich und schleimig anfühlt, und nachdem der Schwamm in Spiritus gelegen hat, lässt sich ein Schleim in flächenartigen Fetzen ablösen. Die Dermalmembran ist 0,05—0,07 mm dick und enthält reichliche Einlagerungen von Fremdkörpern.

Kanalsystem: Die Subdermalräume bilden ein System vielfach kommunicirender Lakunen, welche an der Innenseite durch Poren mit den Geißelkammern verbunden sind, oder es führen unregelmäßig gebogene weite Gänge an die tiefer liegenden Geißelkammern heran. Letztere sind auffallend groß, etwa 0,04 mm im Durchmesser haltend, und von sphärischer Gestalt, aber mit weiter Mündung. Besondere abführende Kanäle sind nicht vorhanden, sondern die Einmündung der Geißelkammern erfolgt direkt in weite, geschlängelte Lakunen und Kanäle. Die Umgebung der Kammern ist körnchenreich.

Skelett: Dasselbe ist außerordentlich zart und regelmäßig. Die Hauptfasern, welche senkrecht in den Blättern emporsteigen, liegen wenigstens im oberen Theile der Blätter alle in einer Ebene. Ihre Dicke beträgt 0,03 bis höchstens 0,05 mm. Sie sind so stark mit Sand erfüllt, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer erkennbar ist, während bei C. madagascariensis nur die Faserrinde schwach mit Sandeinlagerungen versehen ist. Die zarten, 0,01—0,015 mm dicken Verbindungsfasern sind vollkommen sandfrei, zeigen eine deutliche Schichtung, aber eine schwach entwickelte Markachse. Sie sind blass und vollkommen durchsichtig.

Mesoderm: Die stark entwickelte Bindesubstanz ist zellenarm und besitzt eine körnige Grundsubstanz. Die Konsistenz des Gewebes kommt derjenigen des Knorpels nahe. Bemerkenswerth ist noch eine besondere Lage an der Oberfläche, welche nach erfolgter Tinktion sich scharf vom übrigen Gewebe abhebt und etwa $^1/_4$ der Dicke der

Dermalmembran ausmacht. In ihr kommen zahlreiche Cylinderzellen vor, die wohl als Drüsenzellen zu deuten sind. Das in Spiritus sich niederschlagende reichliche Mucin, der im Leben vorhandene Schleim, dürfte als Sekret dieser Cylinderzellenlage anzusehen sein.

Fundort: Das einzige Exemplar wurde im Hafen von Suakin in 5 Faden Tiefe heraufgeholt.

8. Genus. Halme Lendenfeld.

Diese eigenthümliche, von v. Lendenfeld aufgestellte Gattung war bisher nur aus dem australischen Meeresgebiete bekannt. Ihre nahe Verwandtschaft mit Carteriospongia ergiebt sich sowohl aus dem Bau des Hornfaserskelettes als aus der Beschaffenheit des Kanalsystems. Der Schwamm zeigt eine Zusammensetzung aus Lamellen, welche aber eine vollkommene Verwachsung eingehen und dann Räume entstehen lassen, welche ähnlich wie die Interkanäle der Syconen unter den Kalkschwämmen fungiren. Der Schwamm bekommt dann eine wabenartige Beschaffenheit.

Da diese Eigenthümlichkeit schon bei Carteriospongia perforata und gelegentlich sogar bei C. radiata angedeutet sein kann, so kann ich v. Lendenfeld nicht beistimmen, wenn er eine besondere Subfamilie der Auleninae aufstellt und diese den Spongidae anreiht. Die phylogenetischen Beziehungen weisen deutlich auf die abweichend gebauten Phyllospongien hin. Die Haut kann reichlich Sandeinlagerungen enthalten. Subdermalräume sind vorhanden. Die Geißelkammern sind kugelig und mit kurzen oder fehlenden abführenden Kanälen. Das Hornfaserskelett lässt Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Die Bindesubstanz ist körnchenarm.

15. Species. Halme robusta nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 16).

Das von mir untersuchte Exemplar bildet eine wabenartige Schwammmasse von 10 cm Breite und 5 cm Höhe, stimmt übrigens im Habitus mit der australischen Species Halme simplex Lendenfeld überein. Die Lamellen zeigen jedoch einen weit derberen und kräftigeren Bau. Die senkrecht gestellten, verlötheten Blätter sind 2—$2^1/_2$ mm dick. Die zelligen oder wabenartigen Räume sind von wechselnder Größe, stellen aber meist vierseitige an den Kanten abgerundete Höhlen dar. An den Randpartien ist die Verlöthung der Blätter unvollständig, einige bilden freie Platten.

Farbe: Im Leben gesättigt gelbbraun, im Spiritus etwas matter.

Oberfläche: Sie ist wie bei Carteriospongia cordifolia glatt und schlüpfrig. Mit der Lupe lassen sich kleine Körner erkennen. In

ziemlich regelmäßiger Vertheilung erkennt man an der Außenfläche weiße, scheibenartige Körperchen, über deren Herkunft ich nicht völlig im Klaren bin. Die Vermuthung, dass sie vom überall verbreiteten Korallensand ausgelesen und angekittet werden, erwies sich als unhaltbar, da bei Zusatz von Säuren kein Aufbrausen erfolgt. Sie sind umhüllt von einem gallertartigen Mantel, welcher Farbstoffe mit großer Begier aufnimmt. Dieser wird möglicherweise von den an der Oberfläche ausmündenden Drüsenzellen geliefert. Die Oscula sind nicht zahlreich, besiten einen Durchmesser von 1—1 1/2 mm und sind sowohl flächenständig als auf der Kante vorkommend. Von ihnen aus führen Kanäle nach allen Richtungen, sie verlaufen dicht unter der Haut. Sie injiciren sich beim Herausnehmen des Schwammes aus dem Wasser oder Alkohol sehr leicht mit Luft und bilden dann ein System von langen sternförmigen, mit kurzen Zweigen besetzten Kanälen, welches eine auffallende Ähnlichkeit mit der Fraßfigur des zweizähnigen Borkenkäfers (Bostrichus bidens) besitzt.

Kanalsystem: Es beginnt mit zahlreichen, mikroskopischen Hautporen. Subdermalräume fehlen, dagegen münden die zuführenden Kanäle in weite Räume des centralen Theiles der Blätterlamellen. Die Geißelkammern besitzen eine weite Mündung und führen direkt in ähnliche Räume, welche mit den vorhin erwähnten sternförmig unter der Haut verlaufenden Ausführungskanälen in Verbindung stehen.

Skelett: Das gelbbraune Hornfasernetz ist sehr engmaschig. Die mit Sandkörnchen stark beladenen Hauptfasern verlaufen senkrecht und werden 0,04 mm dick. Die horizontalen Verbindungsfasern sind sandfrei und nur 0,01—0,02 mm dick. In histologischer Beziehung ist die reiche Entwicklung des Weichkörpers hervorzuheben. Das Mesoderm ist sehr zellenreich, die Zwischensubstanz ist körnchenfrei. Die Hautfläche ist reich an Drüsenzellen.

Fundort: Im Hafen von Suakin in einer Tiefe von 10 Meter gefischt.

IV. Familie. Darwinellidae.

Diejenigen Hornschwämme, deren Fasern röhrenförmig sind, und eine stark entwickelte, weiche Achsensubstanz enthalten, sind von F. E. Schulze zu der Familie der Aplysinidae zusammengefasst worden. Sicher nehmen sie eine isolirte Stelle unter den Hornschwämmen ein. Aber schon R. v. Lendenfeld hat auf weitgehende Unterschiede im anatomischen Bau der bisher untersuchten Gattungen hingewiesen, und in jüngster Zeit ist die vorgeschlagene Trennung in die beiden Familien Aplysinida im engeren Sinn, und Darwinellidae von Vosmaer und

Polejaeff durchgeführt worden. Ich schließe mich derselben nicht allein an, sondern bin genöthigt, noch einen Schritt weiter zu gehen und für eine ganz aberrante Form eine dritte Familie aufzustellen.

Von der ersten Familie sind bisher im rothen Meere keine Vertreter bekannt geworden, wohl aber eine neue Art der zweiten Familie.

Die Darwinellidae umfassen Hornschwämme mit einem Kanalsystem nach dem dritten Typus Vosmaer's. Die Geißelkammern sind groß. Die Fasern baumartig verästelt und nicht anastomosirend. Die Markachse der Hornfasern dick. Einlagerungen von Fremdkörpern fehlen sowohl in der Markachse als in der Rinde der Hornfasern.

9. Genus. Aplysilla F. E. Schulze.

Krusten von geringer Höhe mit deutlichen Conuli. Das Skelett besteht aus zahlreichen, markreichen und wenig verästelten Spongin-bäumchen.

16. Species. Aplysilla lacunosa nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 19).

Eine durch große Weichheit und Schlaffheit der Schwammsubstanz ausgezeichnete Art, welche häufig ist und sich zwischen den Ästen von Stylophora und Madrepora, auch auf todten Schalen von Ostraea und Spondylus ansiedelt.

Farbe: Der Schwamm ist intensiv buttergelb, an der Luft wird er schwärzlich, in Alkohol ist er gesättigt schwarzviolett. Die Farbe ist an Mesodermzellen gebunden, welche reichlich Pigmentkörnchen enthalten.

Oberfläche: Die niederen Krusten, welche Neigung zeigen, seitlich in Lappen auszulaufen, besitzen eine auf große Strecken glatte und glänzende Oberfläche, welche sich schleimig anfühlt. Die Conuli sind nicht zahlreich, aber groß. Sie ragen als spitze Erhebungen 3 bis 4 mm über die Oberfläche hervor. Die Oscula sind kreisförmig oder länglich und scharf gerandet. Ihr Durchmesser beträgt 3—5 mm. Eine deutliche Ringmembran, welche die Öffnung verengern kann, regulirt die Wasserströmung. Die Haut ist dünn und überwölbt die wohlentwickelten Subdermalräume (Taf. XXII, Fig. 20). In ihr kommen zahlreiche, dichtgedrängte mikroskopische Poren oder siebartige Porengruppen vor, welche indessen im oberen Theile der Conuli und in der Umgebung der Oscula fehlen.

Kanalsystem: A. lacunosa zeigt im Baue des Kanalsystems ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie von v. Lendenfeld für seine australische A. violacea eingehend beschrieben wurden. Auch hier kann man von außen nach innen deutliche Zonen unterscheiden. Unter der mit

Poren durchsetzten Dermalmembran folgt zunächst eine Zone von großen Subdermalräumen, welche aber nur selten von strangartigen Mesodermbalken durchzogen sind. Dann folgt eine Geißelkammerzone, und gegen die Schwammbasis eine Lakunenzone, welche indessen weit mächtiger ist als bei A. violacea Lendenfeld, an Höhe der Geißelkammerzone nahe kommt. Die zuführenden Kanäle steigen vorwiegend in senkrechter Richtung von der inneren Fläche der Subdermalhöhlen in die Tiefe, um blind zu endigen. Ihr Verlauf ist gerade, jedoch geben sie ab und zu unter spitzen Winkeln größere Seitenkanäle ab. Um diese liegen die großen Geißelkammern, welche birnförmig oder sackförmig sind. Ihre Länge beträgt 0,1 mm und darüber, ihre Weite habe ich zu 0,04—0,05 mm bestimmt. Die Kragengeißelzellen stehen sehr dicht, sind schlank, mit langem Kragenaufsatz. Das Wasser tritt durch mehrere Poren direkt von den Subdermalräumen oder den größeren Kanälen in die Geißelkammern. Die Mündung ist weit, besondere ausführende Kanäle fehlen. Blind endigende, ziemlich weite Kanäle, in welche sie einmünden, schieben sich von den tieferen Lakunen her in die Geißelkammerzone ein. Die Geißelkammern sind im Allgemeinen so orientirt, dass ihre Längsachse senkrecht auf den Kanälen steht oder etwas schief gestellt ist. Im unteren Theil der Geißelkammerzone beginnt zunächst ein System kleiner Lakunen, welche vielfach von strangartigen Mesodermzügen durchsetzt sind, und darauf folgt gegen die Schwammbasis hin eine Zone großer Räume. Diese werden durch dünne Wände getrennt. Aus diesen steigen die weiten Oscularröhren empor.

Skelett: Am Rande des Schwammes finden sich unverästelte senkrechte Hornfasern, im Centrum finden sich kleine Sponginbäumchen, die nur wenige Äste besitzen und mit breiter Basis aufsitzen. Sie endigen in der Spitze der Conuli. Der Bau stimmt vollkommen mit den Befunden von Schulze und v. Lendenfeld überein. Die Schichtung der Rinde ist sehr deutlich. Die Spongoblasten sind kubische Mesodermzellen, welche einen deutlichen, epithelähnlichen Spongoblastenmantel um die Hornfaser bilden. An der Faserbasis erzeugen sie auf der Sponginoberfläche zuweilen eine feine facettirte Zeichnung (Taf. XXI, Fig. 17).

Histologisches: Das dermale Epithel ist deutlich erkennbar und enthält körnerreiche Plattenzellen. Die Mesodermzellen, reich mit Pigmentkörnern erfüllt, sind meist sternförmig, die Zwischensubstanz ist gallertig und körnchenfrei. An manchen Stellen, und zwar sowohl in der äußeren Haut als in den Strängen und Lamellen der Lakunenzone, ist das Gewebe dicht erfüllt mit blassen, bläschenartigen Zellen

von bedeutender Größe (0,04—0,05 mm) und scharf kontourirtem Kern. Schwammeier sind diese Gebilde nicht, da ich daneben wirkliche Eier und Furchungsstadien erkennen konnte. Ich halte sie für einzellige Parasiten, ohne deren Stellung näher bezeichnen zu können.

Fundort: Auf den Korallenriffen bei Suakin (Keller), und zwar am häufigsten in der Stylophorazone.

V. Familie. Psammaplysillidae.

Diese Familie dürfte phylogenetisch aus der vorigen hervorgegangen sein und schließt sich ihr namentlich hinsichtlich des Baues im Kanalsystem näher an. Dagegen ist der Skelettbau ein gänzlich abweichender. Mit den Darwinellidae hat sie zwar das gemein, dass vereinzelte nicht anastomosirende Fasern vorkommen, aber diese sind nicht einfach, sondern aus Bündeln von kleineren Fasern zusammengesetzt, ähnlich wie bei Stelospongia und manchen Hircinien, ferner Heteronema unter den Spongeliden. Ein zweites Familienmerkmal besteht in dem völligen Fehlen von einer besonderen Faserrinde, die Sponginfasern bestehen nur aus einer weichen, dicken Marksubstanz. Eine dritte Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die Fasern eine Menge von meist groben Sandpartikeln in die Fasern einkitten. Ich kenne nur einen einzigen Vertreter dieser Familie.

10. Genus. Psammaplysilla Keller.

Mit den Charakteren der Familie.

17. Species. Psammaplysilla arabica nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 23—27).

Eine häufige und große Art, welche auf den Riffen lebt und brotlaibförmige Massen, Kuchen oder flache Krusten bildet. Das größte Exemplar besaß einen Durchmesser von 12 cm und eine Höhe von 3 cm. Die Konsistenz des lebenden Schwammes ist eine feste, fast lederartige. Getrocknete Exemplare sind steinhart.

Farbe: Im Leben ist die Oberfläche hell lederfarben, die darunter liegende Schwammsubstanz hell schwefelgelb. An der Luft verändert sich die Farbe nach kurzer Zeit, wird erst grünlich, dann nach und nach intensiv blauschwarz. Alkoholexemplare sind schwarzviolett.

Oberfläche: Die Conuli sind sehr groß und an ihrer Spitze häufig abgerundet oder abgestutzt. Sie stehen in Abständen von $^1/_2$ bis 1 cm entfernt, und da vortretende Leisten die Spitzen zweier Conuli verbinden, ist die Schwammfläche in vertiefte Felder abgetheilt. Die Haut ist dick und derb, an vielen Stellen mit Fremdkörpern bedeckt. Oscula zahlreich, kreisförmig, und 0,4—0,6 cm weit.

Kanalsystem: Leider konnte ich über das Kanalsystem, über

die Beschaffenheit der Geißelkammern, und über verschiedene histologische Eigenthümlichkeiten nicht überall die wünschbaren Erhebungen machen, da auf dem Transport nach Europa die konservirten Stücke durch einen Bruch der Flasche eintrockneten. Ich musste daher zu der Methode Zuflucht nehmen, die Stücke nachher in Wasser sorgfältig aufquellen zu lassen, um Schnitte anzufertigen. An diesen erkenne ich Folgendes: Die mikroskopischen Hautporen führen in enge verzweigte Kanäle. Die Subdermalräume sind bald stark entwickelt, bald auf weite Strecken fehlend. Wo sie vorhanden sind, werden sie durch dünne Lamellen getrennt. Die sie überwölbende Haut ist dick, derb und sehr reich an Pigmentzellen. Die basale Zone wird von zahlreichen und großen Lakunen eingenommen. Der Erhaltungszustand der Geißelkammern war nicht genügend, um nähere Aufschlüsse zu bieten.

Skelett: Dasselbe besteht aus zahlreichen, isolirten, nicht anastomosirenden Fasern von fester, etwas brüchiger Beschaffenheit. Ihre Basis, mit welcher sie dem Gestein aufsitzen, ist nur wenig verbreitert, der untere Theil ist solid, säulenförmig, da und dort mit vortretenden Längsleisten. Der obere Theil der Fasern zeigt Bündelstruktur und ist stets aus sehr vielen dünneren Fasern, die unter sich überall Verbindungen eingehen, zusammengesetzt. Stets sind die senkrechten Faserbündel stark plattgedrückt und oben nicht selten mit scharfem und geradem Rande versehen. Die Fasern sind gegen die Peripherie hin vorwiegend einfach, im centralen Theil des Schwammes fehlen zwar einfache Fasern keineswegs, dagegen sind sie häufig ästig. Ihre Höhe beträgt 2—3 cm, ihre Breite ist in der Nähe der Basis etwa $1^1/_2$, gegen das Ende hin 2—$2^1/_2$ mm. Die einfachen Faserbündel haben ungefähr eine Spatelform und sind an dem Flechtwerk die einzelnen Maschen mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die ästigen Fasern lassen bald dicht über der Basis ein bis zwei ruderförmige Äste abgehen, bald zwei bis vier kleinere Äste im oberen Theil, welche an der Kantenseite entspringen und dann meist spitz zulaufen. Die Äste liegen mit dem plattgedrückten Hauptbündel stets in einer und derselben Ebene, mögen sie hoch oder tief abgehen. Die mikroskopische Prüfung von Querschnitten ergiebt, dass die Fasern eine koncentrische und sehr deutlich ausgesprochene Schichtung aufweisen. Diese schichtweise Ablagerung von Hornsubstanz geht von einem Spongoblastenmantel aus, welchen ich am Faserende stark entwickelt finde. Die Fasern bestehen aber überall nur aus Marksubstanz, während die homogenen Rindenschichten vollkommen fehlen.

Dass wir es hier wirklich nur mit Marksubstanz zu thun haben,

geht aus der feineren Struktur hervor, welche vollständig übereinstimmt mit der von Schulze für Aplysilla beschriebenen Markstruktur. Auch hier besteht die Fasersubstanz aus einer farblosen oder graulichen Masse von geringer Konsistenz, in welcher zunächst eine hyaline, schwach lichtbrechende Grundlage unterschieden werden kann. In dieser findet sich eine stärker lichtbrechende Substanz, welche in deutlichen, aber feinen fadenartigen Zügen die erstere bis an die Peripherie durchsetzt und ein engmaschiges Fadennetz von großer Feinheit entstehen lässt. Diese Marksubstanz ist nur ausnahmsweise sandfrei. Meist sind die Fasern mit feinen, gleichzeitig aber auch mit groben Sandkörnchen mehr oder minder dicht erfüllt.

Histologisches: Das Gewebe des Mesoderms enthält zahlreiche und große Pigmentzellen, welche namentlich in der Nähe der Haut in größter Zahl angehäuft sind. Die Grundsubstanz des Mesoderms ist überall deutlich faserig, und zwar sind diese stark lichtbrechenden, oft parallel angereihten Fasern so zahlreich, dass sie an manchen Schnitten am Rande lockenartig hervortreten. Die Bindesubstanz wird hier zu einem faserigen Bindegewebe, wie wir es etwa im fibrillären Bindegewebe der höheren Thiere vor uns haben.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin am Korallenabhang in 4 bis 10 Meter sehr häufig (Keller). Kommt auch in der Bai von Assab vor, wenigstens finde ich in den Sammlungen des Vettor Pisani in den von Assab stammenden Schwämmen Bruchstücke von Fasern.

VI. Familie. Haliscarcidae.

Krustenartige Schwämme von geringer Größe, welchen die Hornfasern vollkommen fehlen, und welche ohne jegliches Stützskelett sind. Die Geißelkammern sind meist groß, kugelig oder sackförmig. Das Kanalsystem lehnt sich an dasjenige der Aplysillidae an, oder ist nach dem vierten Typus gebaut.

Die Familie nimmt eine etwas isolirte Stellung ein und wurde von den verschiedenen Forschern verschieden beurtheilt. Vosmaer reiht sie den Chondrosiden an, während Schulze und v. Lendenfeld sie als rudimentäre Aplysilliden auffassen. Wie schon im allgemeinen Theil bemerkt wurde, pflichte ich dieser Auffassung bei. Wenn man dagegen eine Anzahl Genera unterscheiden will (Halisarca, Bajulus und Oscarella), so möchte ich auch die Gattung Oscarella dieser Familie einverleiben und sie nicht mit v. Lendenfeld den Plakiniden anreihen, wenn ich auch vorhandene Analogien nicht verkenne.

Die Familie weist im rothen Meere einen häufigen Vertreter auf.

11. Genus. Oscarella Vosmaer.

Kanalsystem nach dem vierten Typus. Geißelkammern kugelig.

18. Species. Oscarella cruenta Keller.
Halisarca cruenta Carter.

H. J. Carter, Contributions to our knowledge of the Spongida. I. Carnosa. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1881.

Obschon mir das Carter'sche Original nicht vorliegt, so kann ich dennoch aus seiner zutreffenden Beschreibung die Art unschwer erkennen.

Der Schwamm bildet dünne Krusten und Überzüge auf abgestorbenen Hornschwämmen, auf Korallen oder auf Detritus und schmiegt sich der Unterlage eng an. Fast immer finden sich detritusartige Körper, meist gröbere Sandpartikel im Inneren des Schwammes. Manche Exemplare sind so sehr damit erfüllt, dass die Anfertigung von Schnitten unmöglich wird. Zur Untersuchung eignen sich daher am ehesten solche Exemplare, welche andere Schwämme überziehen. Das Gewebe ist ziemlich fest und elastisch.

Die Farbe ist (in Spiritus) dunkelkarmoisinroth.

Die Oberfläche ist stark glänzend, uneben und unregelmäßig, doch sind die Erhabenheiten niedrig. Daneben ist die Oberfläche fein punktirt. Eine eigentliche Rinde fehlt, Fremdkörper sind selten an die Oberfläche angeheftet. Die Oscula sind wenig zahlreich vorhanden, sehr klein, erst mit der Lupe erkennbar, von kreisförmiger Gestalt und scharfrandig.

Das Kanalsystem ist unregelmäßiger als bei den bisher untersuchten Arten. Wo Subdermalräume vorkommen, sind sie nur wenig entwickelt und liegen ziemlich tief. Die Geißelkammern sind sehr zahlreich, kugelig, und mit körnigem, niedrigem Cylinderepithel ausgekleidet. Ihr Durchmesser beträgt 0,03 mm. Sie sind nicht nur in der Nähe der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe in großer Zahl vorhanden und mit feinen Zu- und Abführkanälchen versehen. Die abführenden Gefäße sind wenig zahlreich und bilden da und dort schwach eingeschnürte Kanäle von etwa 0,08 mm Weite.

Histologisches: Das Mesoderm bei dieser Art ist sehr zellenreich, und wie Carter richtig bemerkt, ist die Grundsubstanz faserig. Ich finde die kurzen, stark lichtbrechenden Fasern besonders dicht unter der Oberfläche, in der Tiefe werden sie spärlicher. Die dunkelkarmoisinrothen, stark körnigen Pigmentzellen liegen vorzugsweise in der Nähe der Oberfläche, am dichtesten unmittelbar unter der Haut.

Geschlechtsprodukte. Diese Art scheint hermaphroditisch zu sein, wenigstens finde ich im Mesoderm kugelige Spermaballen, welche etwa halb so groß wie die Geißelkammern sind, daneben auch vereinzelt Eier, welche ich als vom Schwamm erzeugt betrachte. Sie besitzen eine auffallend dicke hyaline Hülle, wie sie Sollas bereits für O. lobularis erwähnt hat.

Fundort: In der inneren Uferzone in tieferen Korallentümpeln und am Korallenabhang auf den Riffen von Suakin häufig (Keller). Im Golf von Suez (Carter), in der Bai von Assab in den Kanälen zwischen den Molen (Vettor Pisani). Die Expedition des Vettor Pisani hat auch sehr große Halisarciden aus anderen Meeresgebieten mitgebracht, welche neu sind und später an anderer Stelle beschrieben werden.

II. Ordnung. Monactinellidae.

Das von Oscar Schmidt aufgestellte System der Spongien umfasste ursprünglich 12 größere Gruppen (Ordnungen?), die sich aber in der Folge nicht als gleichwerthig erwiesen. Schon 1878 erkannte Zittel, dass die Chalineen, Renierinen, Suberitinen, Desmacidinen und Chalinopsiden einen natürlichen Formenkreis bilden, den er Monactinellidae zu nennen vorschlägt.

Schmidt hat 1880 dieser Modifikation seines Systems zugestimmt, und heute wird sie von den hervorragendsten Spongiologen adoptirt. Sollas hat später den Namen in Monaxonidae abgeändert. Der Formenreichthum der Gruppe ist so groß, wie kaum in einer anderen, so dass sich ein einheitlicher äußerer Charakter nicht erwarten lässt.

Die Arten leben in mäßiger Tiefe, meist in der Littoralzone der verschiedenen Meere, und entsenden ihre Vertreter in das brakische und Süßwasser. Das Maximum der Entwicklung der Monactinelliden scheint in den tropischen und subtropischen Meeren zu liegen. Die australischen Meere haben zahlreiche neue Formen geliefert, eben so die von der Challengerexpedition durchfahrenen Meere. Die Ausbeute des Vettor Pisani enthält ein reiches Material, dessen erythräischen Arten hier aufgenommen sind, während die übrigen tropischen Formen später im Zusammenhang veröffentlicht werden sollen.

Das gemeinsame Band, welches die Monactinelliden verknüpft, ist im Skelettbau zu finden. Stets kommen Kieselnadeln vor, welche sich auf den einachsigen Typus zurückführen lassen, daneben liefert das Mesoderm in geringerem oder höherem Grade Sponginausscheidungen. Sie sind zunächst spärlich, die Nadeln werden einfach verkittet, später ganz in Spongin eingehüllt, und erst auf einer höheren Stufe tritt ein deutliches System von Sponginfasern auf mit eingeschlossenen, ein-

achsigen Kieselnadeln. Hand in Hand mit der vermehrten Sponginausscheidung geht eine Rückbildung der Kieselnadeln. Diese werden zuletzt spärlich und so kümmerlich, dass sie nur bei stärkeren Vergrößerungen nachweisbar sind. Es erfolgt damit eine Annäherung an die eigentlichen Hornschwämme. Wir besitzen zur Zeit noch kein allgemein angenommenes System der Monactinelliden, wenn auch einzelne Familien sich nach und nach klarer abzuheben beginnen.

Ich vertheile diese auf zwei Unterordnungen, ohne eine ganz scharfe Trennung derselben behaupten zu wollen. Es scheint mir zulässig, die Familien mit deutlichem Faserskelett denjenigen gegenüber zu stellen, bei welchen die Nadeln nur mit wenig Spongin verkittet sind.

Ich unterscheide daher:

I. Unterordnung. Oligosilicina.

Monactinelliden mit deutlichen Sponginfasern, welche entweder netzartig verbunden oder baumartig sind. In diesen Fasern sind einachsige Kieselnadeln eingeschlossen, bald spärlich, bald reichlicher. Daneben kommen noch freie Fleischnadeln vor.

II. Unterordnung. Oligoceratina.

Monactinelliden mit spärlicher Sponginsubstanz und ohne deutliche Fasern. Die Nadeln sind mit Spongin verkittet oder frei im Mesoderm liegend.

Organisation und Klassifikation der Monactinellidae (Oligosilicina).

Gegenüber anderen Abtheilungen ist die Ordnung der Monactinelliden lange Zeit etwas vernachlässigt worden, und erst in jüngster Zeit hinsichtlich der anatomischen und histologischen Verhältnisse besser bekannt geworden. Im Ganzen bietet die Gruppe weit einfachere und gleichförmigere Verhältnisse dar als beispielsweise die Hornschwämme. Es soll zunächst die erste Unterordnung, die Oligosilicina, dargestellt werden, und wir beginnen zunächst mit den Skelettbildungen, welche uns als Sponginbestandtheile und Kieselgebilde entgegentreten.

Spongingebilde.

Im Allgemeinen kehren ähnliche Verhältnisse wie bei den Hornschwämmen wieder. Überall treten deutliche Sponginfasern auf, welche als cuticulare Ausscheidungen von mesodermalen Spongoblasten entstehen. An älteren Fasern lassen sich die Spongoblasten nur selten deutlich nachweisen, da wahrscheinlich nach Ausbildung der Fasern eine Rückverwandlung der Spongoblasten in gewöhnliche Mesoderm-

zellen eintritt. An jüngeren Fasern lässt sich indessen zuweilen eine epithelähnliche Lage derselben erkennen, beispielsweise bei Dactylochalina viridis (Taf. XXIII, Fig. 41). Das ausgeschiedene Spongin ist in vielen Fällen intensiv gelb gefärbt, zuweilen sogar dunkelbraun (Siphonochalina reticulata). In anderen Fällen ist es farblos, vollkommen wasserklar (Lessepsia). Auch hier sind die Fasern wie bei den Hornschwämmen zuweilen durch eingelagerte rostbraune Körnchen intensiv gefärbt. In diesem Falle befindet sich Ceraochalina ochracea, wo ich die Körnchen jedoch oft nicht in den oberflächlichen Sponginschichten, sondern in der Tiefe finde. Die Fasern sind ihrer Beschaffenheit nach vollkommen homogen oder zeigen eine deutliche Schichtung.

Bei keiner der von mir untersuchten Formen finde ich ein stark entwickeltes Mark, wohl aber konnte ich zuweilen einen feinen Markfaden in der Achse nachweisen. Auffallenderweise zeigen mehrere Arten einen deutlich fibrillären Bau ihrer Fasern, welcher an zerrissenen Stellen schon erkennbar wird, indem einzelne Fibrillen frei hervortreten, noch deutlicher lässt sich diese fibrilläre Struktur auf Querschnitten erkennen. Ich finde sie besonders deutlich ausgeprägt bei Acarnus Wolffgangi (Taf. XXV, Fig. 58). Ein Gegensatz zwischen dickeren Hauptfasern und dünneren Verbindungsfasern kommt auch hier vielfach vor und ist in der Familie der Chalinidae, aber auch nur hier, allgemeiner vorhanden. Bei ästigen und fingerförmigen Arten ist der Verlauf vorwiegend longitudinal, bei krustenförmigen Arten vorwiegend radial, d. h. senkrecht zur Oberfläche gerichtet.

Die Anordnung der sponginreichen Fasern ist gewöhnlich netzförmig, indem die Verbindungsfasern mehr oder weniger rechtwinklige Maschen erzeugen. v. Lendenfeld hat aber die interessante Thatsache festgestellt, dass unter den Chaliniden auch Arten mit baumförmig verzweigten Fasern vorkommen (Hoplochalina). Unter den Arten des rothen Meeres habe ich keine Vertreter dendroider Formen gefunden. Eine intermediäre Stellung nimmt die Familie der Axinellidae ein, indem bei derselben im Centraltheile des Schwammes ein aus einem dickfaserigen und engmaschigen Netz bestehendes Achsengebilde vorkommt, von welchem Fasern oder Netzzüge von Fasern frei nach der Oberfläche hin ausstrahlen.

In chemischer Hinsicht scheint das ausgeschiedene Spongin bei verschiedenen Gruppen nicht unbedeutenden Schwankungen zu unterliegen, indem die Fasern bei vielen Arten gar nicht, bei anderen wiederum sehr leicht durch Karmin und Pikrokarmin gefärbt werden. Leicht färbbar sind beispielsweise die Fasern von Latrunculia magnifica nov. sp.

An der Oberfläche bildet das Spongin häufig ein besonderes Rindenfasernetz, welches die Hautporen umspinnt. Ich finde es jedoch nur in der Familie der Chalinidae, aber auch hier keineswegs konstant, während v. Lendenfeld angiebt, es sei bei allen Chaliniden mit Netzfasern vorkommend.

Kieselnadeln.

Neben dem Sponginskelett kommen überall Kieselnadeln vor, welche in die Hornfasern eingelagert sind, aber auch frei im Mesoderm liegen; letztere werden als Fleischnadeln den im Faserskelett eingebetteten Skelettnadeln gegenüber gestellt. Die englischen Spongiologen wenden für die Skelettnadeln mit Vorliebe die Bezeichnung Macrosclera, für gewisse kleinere Fleischnadeln die Benennung Microsclera an.

Ein scharfer Gegensatz zwischen den im Skelette liegenden Nadeln und den größeren Fleischnadeln besteht nicht; von dem Momente an, da eine Kieselnadel von Spongin umlagert wird, ist ihre Größenzunahme nicht mehr möglich, ihr Wachsthum abgeschlossen, sie muss daher frei im Mesoderm vorgebildet werden, ist erst Fleischnadel, bevor sie Skelettnadel wird. Die Fleischnadeln sind meist in ihrem Bau nicht wesentlich verschieden von den Skelettnadeln, während aber erstere zerstreut liegen, zeigen letztere eine ziemlich gesetzmäßige Lagerung, sei es, dass die einachsigen Kieselnadeln der Achse der Sponginfasern parallel liegen, sei es, dass sie nur mit dem Ende festgekittet sind und unter einem oft konstanten Winkel gegen die Faserachse frei hervortreten, wie dies bei den Axinelliden der Fall ist. Es können nur celluläre, bewegende Kräfte sein, welche die Nadeln aus der irregulären Anordnung zunächst in eine bestimmte Lage bringen. Es muss also eine Art Richtungsprocess vorausgehen, und diese richtenden Zellen sind wohl die Spongoblasten, doch sind hierüber noch weitere Untersuchungen nöthig.

Dass hierbei mit einer gewissen Auswahl verfahren wird, und gewisse Nadelformen niemals eingebettet werden, auch wenn sie im Schwammgewebe zahlreich vorhanden sind, lehren namentlich diejenigen Fälle, wo verschiedene Arten von Microscleren neben einander vorkommen. So enthalten die Fasern von Latrunculia nur Stabnadeln, aber keine bedornten Stäbe.

Die Anordnung der einachsigen Nadeln ist keineswegs überall dieselbe und Ridley und Dendy[1] unterscheiden drei Typen. Beim

[1] Ridley and Dendy, Report on the Monaxonia of H. M. S. Challenger. 1887.

ersten Typus liegen die Nadeln parallel der Achse der Sponginfasern, ragen aber niemals über deren Oberfläche empor. Die genannten Autoren nennen ihn den Renierinentypus. Er hat sich von den Renierinen allgemein auf die Chaliniden vererbt. Der zweite Typus, der Axinellidentypus, zeigt eine Anordnung der Kieselnadeln in der Weise, dass sämmtliche Nadeln schief zur Faserachse stehen und über deren Oberfläche emporragen. Die Skelettnadeln bei Axinella und Acanthella sind nach diesem Typus angeordnet. Beim dritten Typus, dem Ectyoninentypus, liegt eine Kombination der beiden vorigen vor. Im Inneren der Sponginfasern liegen die Nadeln parallel der Faserachse, an der Oberfläche ragen sie frei ins Gewebe hinaus. Unter den erythräischen Gattungen zeigt Acarnus diese Anordnung. Beim ersten und dritten Typus sind die Nadeln entweder uniserial oder polyserial angeordnet.

Wie bei den Hornschwämmen es mehrfach geschieht, treten auch hier zuweilen an die Stelle von Skelettnadeln eingelagerte Fremdkörper, Sandpartikel, Bruchstücke von Spongiennadeln, Foraminiferenschalen und dergleichen.

Solche mit Sand reich erfüllten Fasern treffen wir beispielsweise bei Arenochalina, bei Dactylochalina arenosa, Phylosiphonia Vasseli. Das hierbei verwendete Material von Fremdkörpern ist der Schwammoberfläche angeklebt und wird von hier aus in die Sponginfasern gekittet. Die Aufnahme von Fremdkörpern kann die Einlagerung von selbstgebildeten Kieselnadeln vollkommen überflüssig machen, oder es liegen in weniger vorgeschrittenen Fällen Nadeln und Fremdkörper gemischt. Was die Form der Kieselgebilde anbetrifft, so ist der monaxone Typus die Regel; es giebt zwar auch Fälle, bei welchen neben einachsigen Formen mehrachsige vorkommen; die enterhakenartigen Spicula von Acarnus gehören hierher (Taf. XXV, Fig. 56).

Da innerhalb des einachsigen Typus wieder zahlreiche Formen vorkommen, so hat dies zu einer etwas chaotischen Terminologie geführt, aus welcher Vosmaer zunächst in der Weise herauszukommen versuchte, dass er für die verschiedenen Nadelformen besondere Formelzeichen einführte. Der Versuch hat jedoch nicht allgemein Beifall bei den Spongiologen gefunden, obschon er im Grunde praktisch war. In neuester Zeit haben Ridley und Dendy im Verein mit v. Lendenfeld eine neue Nomenclatur vereinbart, welche vielleicht mehr Anklang finden wird.

Sie unterscheiden unter den Skelettnadeln (Megasclera):

1) Strongylus, Oxystrongylus, Oxyus, Tylotus, Tylostylus, Cladotylotus, Stylus,

und unter den microscleren Fleischnadeln:

2) Toxyus, Raphides, Chelae, Sigmata, Spirula, Diancistra, Dicaster, Amphiaster.

Wenn auch nicht zu vergessen ist, dass wir manche gute, schon von Schmidt verwendete Ausdrücke im Deutschen besitzen, die daher hier auch Verwendung finden, so werden sich doch manche der oben erwähnten Termini dauernd in der Spongiologie einbürgern

Kanalsystem.

Dasselbe zeigt durchschnittlich weit einfachere Verhältnisse als bei den Hornspongien. Die Dermalporen, meist mikroskopisch klein, sind unregelmäßig über die Oberfläche zerstreut oder zu bestimmten Porenfeldern angeordnet und fehlen der Umgebung der Oscula (Latrunculia). Sie führen in mäßig ausgedehnte, zuweilen aber auch sehr große Subdermalräume. Letztere finden sich bei den Axinelliden und bei Arenochalina arabica.

Die vom Boden der Subdermalräume entspringenden zuführenden Kanäle verlieren sich sehr bald in ein System von zusammenhängenden Lakunen, und da sich die abführenden Kanäle in ihrem Ursprung eben so verhalten, so wird dieser kavernöse Bau für die Mehrzahl der Chaliniden und Spirastrelliden geradezu typisch. Bei Latrunculia z. B., wo das Kanalsystem den höchsten Grad der Komplikation erreicht, beginnt das Kanalsystem mit geraden, unten trompetenartig erweiterten Dermalkanälen, auf diese folgt eine Zone plattgedrückter Subdermalräume, und dann eine das Schwamminnere umfassende Lakunenzone, aus welcher kurze Ausführkanäle in der Nähe der Rindenzone in einen cisternenartigen Gastralraum einmünden, welcher auf einem, bei gewissen Arten zitzenförmig vorspringenden, mit einem kleinen Osculum versehenen Kegel ausmündet.

Weniger kavernös ist das Gewebe der Axinelliden. Die Geißelkammern sind kugelig oder oval und zahlreich, aber klein. Ihr Durchmesser schwankt nach v. Lendenfeld zwischen 0,02—0,04 mm. Ähnliche Angaben machen Ridley und Dendy, und ich kann sie hier nur bestätigen. Da bei dem vorwiegend kavernösen Bau des Mesoderms, wobei die Kavernen an Größe die Geißelkammern um ein Mehrfaches überwiegen, die zu- und abführenden Kammerkanälchen nur sehr kurz sein können, die Kammern oft auch direkt ausmünden, so hält sich der Bau des Kanalsystems zwischen dem dritten und vierten Vosmaer'schen Typus, nähert sich aber in den meisten Fällen entschieden mehr dem dritten Typus.

Bei den röhrenförmigen Chaliniden betrachtet v. Lendenfeld den weiten Magenraum als Pseudogaster, und dessen Öffnung als Pseudos-

culum, eine Auffassung, die ich zur Zeit nicht vollkommen theile. Ein endgültiges Urtheil kann nur mit Hilfe der Entwicklungsgeschichte gefällt werden, und diese ist bisher nur an einer einzigen Art (Chalinula fertilis) von mir eingehender untersucht worden, allein dieselbe hat mich zur Anschauung geführt, dass in dem centralen, röhrenförmigen Hohlraum ein echter Gastralraum vorliegt. Bei vielen weitmündigen Chaliniden besitzt das Osculum eine verschließbare Oscularmembran, welche die Wasserströmung regulirt.

Histologie.

Am Weichkörper der Spongien können nach dem Vorgang von Sollas[1] zwei Theile unterschieden werden, das »Ectosom«, oder die geißelkammerfreie Außenlage, und das »Choanosom«, oder das geißelkammerführende Innengewebe, welches vielleicht konsequenter als Parenchym oder Entosom zu benennen wäre. Die epitheliale Lage des Ectosoms ist meist leicht nachweisbar, aber ohne besondere Struktureigenthümlichkeiten. Der mesodermale Antheil desselben bietet im Ganzen dieselben Verhältnisse dar, welche bei den Hornschwämmen bekannt geworden sind, und erhebt sich in seiner histologischen Komplikation über das Parenchym. Die Außenfläche ist entweder vollkommen glatt und eben (Latrunculia magnifica), oder sie erhebt sich in Höcker (Sclerochalina), oder in mehr oder minder hohe Conuli (Siphonochalina, Arenochalina arabica), oder zahlreiche Dornen (Acanthella). In dieser Lage sind die Pigmentzellen in größter Zahl vorhanden, wenn sie auch dem Parenchym keineswegs fehlen.

Bei den Chaliniden sind Farben meist matt und düster, also unscheinbar. Bei den Strandformen sind braune, grüne und violette Farben vorwiegend, die mehr in der Tiefe lebenden Arten zeigen zuweilen ein intensiveres Gelb. Eine neue Form des rothen Meeres, nämlich Cacochalina maculata ist verschiedenfarbig und deutlich gefleckt, ein Fall, welcher bei den Spongien sonst sehr selten vorzukommen pflegt. Intensive und auffallende Farben finden sich bei den Axinelliden und Spirastrelliden. Die der letzteren Familie angehörige, blutrothe bis dunkelorange gefärbte Latrunculia magnifica gehört vielleicht zu den farbenprächtigsten Gebilden des Meeres.

Bei dieser Art enthält die etwa 0,15—0,2 mm dicke Dermalmembran zahlreiche, der Oberfläche parallel verlaufende Fasern, welche der Haut eine große Elasticität verleihen, und auch die Porenkanäle kreisförmig umziehen. In kochendem Wasser sind die Binde-

[1] Sollas, Proc. Roy. Dub. Soc. Vol. V.

gewebsfasern unlöslich, in Essigsäure werden sie nicht gequollen und durch Karmin nicht gefärbt, sind daher als elastische Fasern zu betrachten. An anderen Latrunculia-Arten haben Carter sowie Ridley und Dendy dieselben beobachtet. Sie haben vermuthlich die Bedeutung, bei starker Füllung des Schwammparenchyms unterstützend auf die Wasserbewegung einzuwirken.

Das Mesoderm des Parenchyms ist bei den meisten dieser Unterordnung zugehörigen Arten von mäßig weicher Konsistenz, doch kommen Ausnahmen vor. Bei Phylosiphonia conica ist es so brüchig, dass man es auch bei wohl konservirten Exemplaren oder bei lebenden Exemplaren nie im Zusammenhang erhalten kann, beim sorgfältigen Schneiden bröckelt es auf große Strecken aus den Skelettmaschen heraus.

Über die Spongo- und Silicoblasten des zellenreichen Mesoderms kann ich dem bisher Bekannten keine neuen Thatsachen hinzufügen. Die Grundsubstanz ist vorwiegend körnchenarm, aber zellenreich. Ich finde sie ebenfalls bei der Mehrzahl der untersuchten Monactinelliden hyalin, nur bei Latrunculia ist sie faserig.

Parasitäre Einlagerungen im Mesoderm.

Von besonderem Interesse ist zunächst das Vorkommen einer parasitischen Alge, welche ich bei einem Exemplar von Latrunculia magnifica massenhaft zwischen den Sponginlamellen der Fasern vorfand. Leider konnte ich dieselben nicht im lebenden Schwamm untersuchen, sondern nur an einem Alkoholexemplar, vermag also über die ursprüngliche Farbe keine näheren Angaben zu machen. Die Alge bildet fadenartige Zellreihen mit gestreckten Zellen und beiderseitig, oft auch mehr einseitig abgehenden Zweigen, und ist vielleicht verwandt mit dem von Schulze[1] aus den Hornfasern von Spongelia und Aplysilla erwähnten parasitischen Callithamnion.

Als parasitäre Algen dürften auch die kugeligen, mit dicker Zellmembran versehenen Gebilde anzusehen sein, welche das Gewebe von Axinella pumila an manchen Stellen dicht erfüllen. Diese Elemente sind kernhaltig, stark granulirt und braungelb. Sie bedingen die Färbung des Schwammes und dürften den Zooxanthellen nahe stehen. Ihr Durchmesser beträgt 0,02 mm.

Auch die bei Cacospongia vesiculifera und der von mir untersuchten Aplysilla lacunosa zur Beobachtung gelangten »vesicular cells«, blasse kernhaltige Gebilde, vielleicht parasitische Amöben fehlen

[1] F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Sechste Mittheilung. Die Gattung Spongelia. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

den Monactinelliden nicht. Ridley und Dendy haben sie bei Latrunculia apicalis untersucht und abgebildet[1].

Bei den Hornschwämmen machte ich ein ganz eigenartiges Symbiosenverhältnis bekannt, welches darin besteht, dass gewisse Einmiether aus der Gruppe der Anneliden ihre Eier in das Schwammgewebe ablegen und der Schwamm die Brutpflege derselben übernimmt. Einen analogen Fall habe ich bei einer Monactinellide, nämlich bei Ceraochalina gibbosa nov. sp. beobachtet. Auf Schnitten durch die Schwammsubstanz fielen mir sofort zahlreiche gelbe Embryonen von ovaler Gestalt auf. Auf jedem Querschnitt konnten Dutzende derselben gezählt werden. Sie besitzen durchschnittlich eine Länge von 0,2 mm und eine Dicke von 0,1 mm. Von gelber Farbe lassen sie intensiv braungelbe Zellen in regelmäßiger Vertheilung erkennen. Jeder Embryo liegt in einem deutlichen Mesodermfollikel (Taf. XXIV, Fig. 45). Daneben lassen sich Eier erkennen, welche einen unregelmäßig höckerigen Kern besitzen. In der Randzone des Eiplasmas liegen einzelne größere Dotterkörnchen. Der umgebende Eifollikel ist zellenreich und liegen die dichtgedrängten Zellen drei- bis vierschichtig. Dennoch liegen hier keine Schwammeier und Schwammlarven vor. Untersucht man die ältesten Stadien, so erkennt man deutlich genug einen Nauplius, welcher irgend einer nicht näher bestimmbaren Krebsform angehört. Diese Krebse suchen also keineswegs etwa, wie ich dies früher für Dinophilus beobachten konnte[2], das todte Schwammgerüst auf, um die Embryonen zu schützen, sondern es ist der lebende Schwamm, welcher die Brutpflege für diese Krebsbrut übernimmt. Es sind also wiederum Kuckuckseier, welche Ceraochalina gibbosa ausbrütet.

Klassifikation.

Die Anschauungen bezüglich der richtigen systematischen Anordnung der Monactinelliden gehen zur Zeit noch weit aus einander, und fast jeder Autor geht seine eigenen Wege. Vosmaer erkennt diese zusammenhängende Gruppe nicht an und vertheilt die Monactinelliden auf seine beiden Ordnungen der Spiculispongiae und Cornacuspongiae. Er verwickelt sich damit in so fern in Widersprüche, als er erklärt, dass er als Basis für das von ihm befolgte System das Schmidt-Zittel'sche System annehme. Seine Halichondrina umfassen somit nur theilweise die Monactinelliden. Die von ihm angenommenen Familien der

[1] Ridley and Dendy, Report on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887. Pl. LI.

[2] C. Keller, Studien über Organisation und Entwicklung der Chalineen. Diese Zeitschr. Bd. XXXIII. 1879.

Halichondridae, Spongillidae, Desmacidonidae und Ectyonidae sind nur zum Theil natürlich. Die Halichondridae enthalten wenigstens sehr heterogene Bestandtheile, indem darin die Renieriden, Chaliniden und Axinelliden aufgehen.

R. v. Lendenfeld lehnte sich in der Hauptsache an Vosmaer an, nur ersetzte er die Vosmaer'sche Bezeichnung Spiculispongiae durch den Namen Chondrospongiae. In der Aufstellung seiner Familien kann man ihm im Allgemeinen beistimmen, er lehnt sich vielfach an das folgende System an.

In dem Report on the Monaxonida entwerfen Ridley und Dendy folgendes System:

1. Unterordnung. Halichondrina.
   1. Familie. Homorrhaphidae.
      a) Renierinae,
      b) Chalininae.
   2. Familie. Heterorrhaphidae.
      a) Phloeodictinae,
      b) Gelliinae,
      c) Tedaninae,
      d) Desmacellinae,
      e) Hamacanthinae.
   3. Familie. Desmacidonidae.
      a) Esperellinae,
      b) Ectyoninae.
   4. Familie. Axinellidae.
2. Unterordnung. Clavulina.
   1. Familie. Suberitidae.
   2. Familie. Spirastrellidae.

Von den bisherigen Klassifikationsversuchen dürfte dieses System als das vollkommenste zu bezeichnen sein, wenn es auch nicht in allen Punkten dem wirklichen genetischen Zusammenhang entspricht.

Zunächst erscheinen mir nicht alle aufgestellten Familien und Subfamilien gleichwerthig.

Die Unterscheidung der beiden Familien der Homorrhaphiden und Heterorrhaphiden gründet sich auf das Fehlen oder Vorkommen von differenten Fleischnadeln, das Vorhandensein von Microscleren, welche keine Anker sind. Dagegen kann der Einwand erhoben werden, dass z. B. Gelliodes mit Microscleren nicht wohl von den Chaliniden getrennt werden kann, so hat auch v. Lendenfeld, dem wir eine treffliche Bearbeitung dieser Familie verdanken, kein Bedenken getragen, genannte

Gattung hier unterzubringen. Auch die Gattung Spirophora mit Spiralen ist denselben angereiht.

Da wir neben den stabförmigen Nadeln auch anders gestaltete Microscleren in den verschiedenen Familien, beispielsweise bei den Axinelliden und den Spirastrelliden antreffen, so ist zu vermuthen, dass diese sich mehrmals unabhängig entwickelt haben und daher in ihrem systematischen Werth nur in zweiter Linie zu berücksichtigen sind. Ferner bilden die Chaliniden einen so gewaltigen und gut ausgeprägten Formenkreis, dass sie als Familie zu betrachten sind. Auch die Ectyoniden und Axinelliden bilden eine vollkommen koordinirte Familie.

Die Spirastrelliden vereinigten Ridley und Dendy mit den Suberitiden zu einer besonderen Unterordnung. Gewisse Analogien sprechen für eine Vereinigung, aber bei den Spirastrelliden finden wir eine so weitgehende organologische und histologische Differenzirung, und ein so vollkommen ausgebildetes Hornfaserskelett, dass mir die Beziehung zu den Suberitiden zweifelhaft erscheint.

Um der Organisationshöhe einen bestimmten Ausdruck zu verleihen, möchte ich daher die sponginarmen, nicht mit deutlichen Hornfasern versehenen Monactinelliden als Unterordnung der Oligoceratina den sponginreichen, mit deutlichem Faserskelett versehenen Oligosilicina gegenüberstellen. Zu den Oligoceratina gehören die Familien der Renieridae, Spongillidae und Suberitidae, zu den Oligosilicina die Familien der Chalinidae, Axinellidae, Esperidae, Ectyonidae und Spirastrellidae.

Phylogenetische Verhältnisse der Monactinellidae.

Zunächst darf in den Vordergrund gestellt werden, dass dieselben nur mit den Tetractinellidae in nähere Beziehung gebracht werden können, ob aber die Monaxinelliden aus den Tetractinelliden hervorgingen, oder ob das Umgekehrte stattfand, darüber sind die Meinungen getheilt. Vosmaer, v. Lendenfeld und neuerdings auch F. E. Schulze huldigen der ersteren Ansicht, während Ridley und Dendy die umgekehrte Anschauung vertreten. Vergegenwärtigt man sich, dass die Hornschwämme durch reiche Sponginentwicklung und durch völligen Ausfall aller selbständigen Kieselbildungen durch einen Rückbildungsprocess aus den Chaliniden hervorgingen, dieser Rückbildungsprocess aber in seinen einzelnen Stufen durch die Monactinelliden hindurch sich rückwärts verfolgen lässt, so kann die monaxone Nadelform doch wohl nur aus der Rückbildung der tetraxonen Nadelform hervorgegangen sein, also bilden die Tetractinelliden die tiefer stehende Gruppe.

Sehen wir doch, dass z. B. in den enterhakenartigen Kieselnadeln gewisser Ectyonidae (Acarnus) die tetraxone Nadelform noch nicht völlig ausgemerzt erscheint.

Auch darüber, ob die Monactinelliden monophyletischen oder polyphyletischen Ursprungs sind, erscheinen die Meinungen getheilt. Vosmaer und v. Lendenfeld vertreten die polyphyletische Auffassung in der Weise, dass sie zwei divergente Zweige annehmen. v. Lendenfeld leitet den einen Zweig von den Choristiden ab, den anderen größeren von den Plakiniden, während Schulze in seinem »Report on the Hexactinellidae« für die monophyletische Abstammung eintritt. Ich pflichte

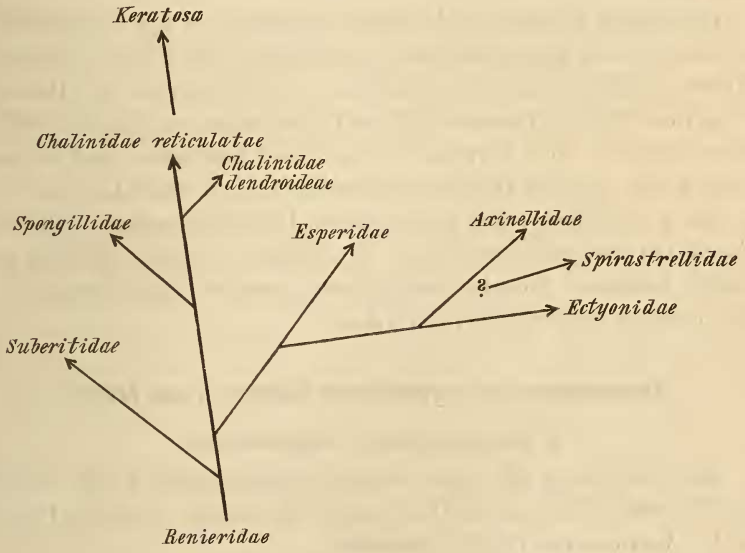

Fig. II.

der letzteren Ansicht, welche auch Ridley und Dendy zu vertreten scheinen, bei, da ich zur Zeit keine genügenden Gründe finde, welche gegen diese monophyletische Auffassung sprechen. Dagegen halte ich für möglich, dass die Unterordnung der Oligoceratina die höher stehenden Oligosilicina in ihren Familien an verschiedenen Punkten in unabhängiger Weise entstehen ließen, letztere sich also polyphyletisch entwickelten.

Den Stammbaum der Monactinelliden genauer festzustellen ist zur Zeit viel schwieriger als bei den Hornschwämmen. Die Paläontologie vermag uns keine genügenden Anhaltspunkte zu geben, und wird es auch in Zukunft nur in lückenhafter Weise können, weil bei den primitiven Formen ein zum Zusammenhalten der Skelettgebilde

geeignetes Bindemittel noch fehlt, die Nadeln also vor ihrer Fossilisation sich leicht zerstreuen konnten. Die Embryologie liefert uns erst vereinzelte Daten, also ist man lediglich auf die anatomischen Thatsachen angewiesen, und da der Bau des Weichkörpers viel einförmiger ist als bei den Hornschwämmen, so bleibt bei der Feststellung der genetischen Beziehungen vorzugsweise das Skelett übrig. Zur Zeit lassen sich dieselben nur bei einigen Familien mit größerer Klarheit überblicken. Die Familie der Renieridae ließ in direkter Fortsetzung die umfangreiche Familie der Chalinidae hervorgehen, und diese ist es ausschließlich, welche in ihrer weiteren Umbildung die Hornschwämme hervorgehen ließ.

Ein starker Seitenzweig beginnt wahrscheinlich mit den Esperiden und führt zu den Ectyonidae hin, aus welchen sich vielleicht die Axinelliden als Abzweigung entwickelten. Noch unklar ist die Herkunft der Spirastrellidae. Gewisse äußere Beziehungen zu den Suberitiden sind vorhanden, doch beruhen sie wohl auf Analogien, und es wäre mit Rücksicht auf den Bau der Microscleren nicht undenkbar, dass sie mit den Axinelliden einen gemeinsamen Ursprung besitzen. Der vorstehend entworfene Stammbaum, in welchem vorläufig einzelne noch weniger bekannte Formen weggelassen werden, kann demnach im Laufe der Zeit noch modificirt werden.

Beschreibung der erythräischen Gattungen und Arten.

I. Unterordnung. Oligosilicina.

Monactinelliden mit einem deutlichen Sponginfaserskelett, welches (oft sehr spärlich) monaxone Kieselnadeln einschließt. Daneben Fleischnadeln. Microscleren häufig vorhanden.

VII. Familie. Chalinidae.

Spongien mit einem deutlichen, meist sponginreichen Faserskelett und darin eingelagerten Stabnadeln. Die Fleischnadeln vorwiegend Stabnadeln, daneben auch differente Microscleren als Bogen, Spangen oder Spiralen. Anker fehlen.

Das Mesoderm körnchenarm, von weicher, gallertiger Beschaffenheit. Geißelkammern mäßig groß und kugelig. Die Kammerkanäle kurz; das Kanalsystem nähert sich dem dritten Typus.

Die Familie zerfällt in zwei Subfamilien:

1) Chalinidae reticulatae. Mit netzförmigen Sponginfasern, zuweilen mit einem besonderen, engmaschigen und feinfaserigen Dermalskelett.

2) Chalinidae dendroideae. Mit baumförmig verzweigten Spongin-fasern.

Die zweite Unterfamilie zeigt im rothen Meere keine bekannten Vertreter.

I. Subfamilie. Chalinidae reticulatae.

Das Hornfaserskelett netzförmig, mit weiteren oder engeren Maschen. Meist auch ein zartes Hautskelett mit engen Maschen.

12. Genus. Cacochalina O. Schmidt.

Es wird angegeben, dass diese Gattung massige, nicht röhrenförmige Arten umfasst. Ich finde jedoch bei einer Art des rothen Meeres einen kelch- bis röhrenförmigen Bau. Charakterisirt wird die Gattung durch das Hornfaserskelett, welches aus einem Netzwerk von groben Fasern mit sehr weiten Maschen besteht. Die in den Fasern eingeschlossenen Kieselnadeln sind schlank.

19. Species. Cacochalina calyx nov. sp.

Kelch- oder röhrenförmig. Auf einem dünnen und soliden Stiele erheben sich mehrere Kelche von schlanker Gestalt, jeder mit einem gegen die Stielbasis reichenden Raume, welcher wohl als Pseudogaster zu betrachten ist. Die oben abgestutzten Kelche sind dickwandig und können bis zu 12 cm hoch werden. Die Fasern lassen einen deutlichen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Die ersteren verlaufen senkrecht und biegen unter spitzwinkeligen Theilungen nach außen, um sich an der Oberfläche in einem gabeligen Ende, das sich konisch verjüngt, zu verlieren. Ihre Dicke beträgt $^3/_4$ bis 1 mm. Die horizontalen Verbindungsfasern sind etwa $^1/_3$ mm dick. Die Maschenweite schwankt zwischen 3 und 15 mm. Die meisten Maschen sind ungefähr 10 mm weit. Die Farbe des getrockneten, sehr festen und zähen Skelettes ist strohgelb.

Die eingeschlossenen Nadeln sind gleichmäßig in der Fasersubstanz vertheilt, da und dort wohl auch zu lockenartigen Bündeln vereinigt. Sie sind schlank, an einem Ende abgerundet, am anderen zugestutzt und mit weitem Centralkanal. Ihre Länge beträgt 0,22 mm, ihre Dicke 0,002 mm.

Fundort: Ich erhielt getrocknete Exemplare in Suakin.

20. Species. Cacochalina maculata nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 29).

Eine meist in Krusten wachsende Spongie von zäher, lederartiger Beschaffenheit, für welche man vielleicht ein besonderes Genus errichten könnte.

Die Farbe ist im Leben schmutzig schwarzgrün mit zahlreichen, oft verwaschenen schwefelgelben Flecken, bekanntlich unter den Spongien ein seltener Fall, da diese in der Regel einfarbig sind. Die meist nur wenige Millimeter dicken Krusten haben eine Breite von 5—6 cm und erheben sich am Rande in vereinzelte, kurze und plattgedrückte Ästchen.

Die Oberfläche ist überall deutlich und dicht granulirt und mit zahlreichen kurzen und spitzen Conuli bedeckt. Die Oscula sind klein, wenig zahlreich und zerstreut, ausnahmsweise auch zu kleinen Gruppen angeordnet. Sie sind am Rande unregelmäßig ausgefressen. Eine dünne und derbe Rinde überdeckt die zahlreichen Subdermalräume, welche mit einem System ziemlich weiter, basaler Lakunen in Verbindung stehen. Längere Kanäle sind selten vorhanden.

Das Skelettfasernetz zeigt an den verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Ausbildung, die Maschen sind bald eng, bald sehr weit. Die Fasern sind bernsteingelb bis sepienbraun, im Inneren des Schwammes dünn und weitmaschig, in den ästigen Theilen dick und so angeordnet, dass die Hauptfasern von der Basis aus sich baumartig verzweigen.

Diese Form führt vielleicht von den Chalinidae reticulatae zu den Ch. dendroideae hinüber. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich und sehr schlank. Es sind vollkommen gerade, an den Enden abgerundete Stäbe, deren Länge 0,18 mm beträgt bei einer Dicke von 0,002—0,003 mm. Sie sind vielreihig über alle Theile der Faser verbreitet. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich. Außerdem enthalten die Hauptfasern da und dort fremde Einschlüsse, meist grobe Sandkörner.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin in der Stylophorazone habe ich diese Art häufig gefunden.

13. Genus. Gelliodes Ridley.

Chaliniden mit netzartig verbundenen Fasern. Neben Stabnadeln kommen noch Fleischnadeln vor, welche die Form von Haken oder Doppelhaken besitzen. Die Oberfläche kann mit Conuli versehen sein. Subdermalräume sind gut entwickelt.

21. Species. Gelliodes setosa nov. sp.

Ich untersuchte ein Spiritusexemplar aus dem Berliner Museum. Dasselbe ist fingerförmig, 5 cm hoch und $1\frac{1}{2}$ cm dick und könnte ohne genauere Prüfung als Cacochalina genommen werden.

Die Farbe ist (in Spiritus) grau.

Die Oberfläche zeigt mehr oder minder tiefe Gruben von etwa 3 mm Durchmesser. Der Rand ist mit 3—4 mm hohen, schlanken Conuli besetzt, in welchen eine dicke, braune, an der Spitze abgerundete Faser durchschimmert. Die Schwammoberfläche gewinnt dadurch eine wabenartige und gleichzeitig borstige Beschaffenheit.

Das Kanalsystem hat große Ähnlichkeit mit demjenigen von Cacospongia cavernosa. Die Schwammsubstanz ist von weiten, unregelmäßigen Kanälen durchzogen, welche in der Tiefe der Gruben in weite Oscula ausmünden. Ab und zu sind große Subdermalhöhlen vorhanden.

Das Fasernetz wird gebildet aus derben Fasern, welche bis zu 0,25 mm dick werden. Die Maschen, welche man schon an der Oberfläche aus dem Gewebe durchschimmern sieht, sind außen $1^1/_2$—2 mm weit, im Inneren etwas enger. Die eingeschlossenen Nadeln sind Stäbe von 0,2 mm Länge und 0,01 mm Dicke, am einen Ende abgerundet, am anderen ziemlich plötzlich zugespitzt. Die Fleischnadeln sind zahlreich, neben den vorhin erwähnten Stiften kommen noch kürzere, an beiden Enden zugespitzte Nadeln vor, dann in überwiegender Zahl verhältnismäßig große Doppelhaken von 0,1 mm Länge und 0,005 mm Dicke.

Fundort. Im südlichen Theil des rothen Meeres unter 15 Grad Breite (Siemens).

14. Genus. Sclerochalina O. Schmidt.

Röhrenförmige Chaliniden mit höckeriger Oberfläche. Das Fasernetz besteht aus groben, weitmaschigen Fasern, ähnlich wie bei Cacochalina. Die eingeschlossenen Nadeln zahlreich.

22. Species. Sclerochalina crassa nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 28).

Bildet harte Schwammstöcke von wenigen, auffallend dicken und kurzen Röhren, welche an ihrem Ende abgestutzt sind. Die Höhe der Röhren beträgt 4—7 cm, ihre Dicke $2^1/_2$—4 cm.

Die Farbe ist im Leben matt braun, an Spiritusexemplaren gelbbraun.

Die Oberfläche ist mit großen gerundeten Höckern versehen und daher sehr uneben. Im trockenen Zustande ist der Schwamm brüchig.

Das Kanalsystem ist stark entwickelt und unregelmäßig. Subdermalräume sind vorhanden. Die Geißelkammern sind zahlreich, klein und kugelig. Die abführenden Kanäle von 1—3 mm Weite führen in den mit glatter Wandung versehenen 1—$1^1/_2$ cm weiten Gastralraum. Jede Röhre trägt an der Spitze ein kreisförmiges Osculum von 10 bis 12 mm Weite. Das Fasernetz ist weitmaschig und aus blassgelben,

groben Fasern gebildet. Die Hauptfasern verlaufen longitudinal und transversal, hier in deutlich radiärer Anordnung. Ihre Dicke beträgt im Durchschnitt 0,1 mm, die Verbindungsfasern sind nur 0,04 mm dick. Die Maschenweite ist 0,4—0,5 mm. Die eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich, aber klein und zart, in drei bis vier Reihen im Achsentheil der Hornfaser gelegen. Die Sponginsubstanz ist weit überwiegend. Die schlanken, 0,0015 mm dicken und 0,08 mm langen Nadeln sind an beiden Enden zugespitzt, gerade oder schwach gebogen. Die Fleischnadeln sind spärlich vorhanden.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin am Korallenabhang und in der inneren Uferzone häufig (Keller).

15. Genus. Phylosiphonia Lendenfeld.

Chaliniden von röhrigem Bau und weitem Osculum. Oberfläche glatt. Die Wand der regelmäßigen Röhren ist ab und zu verdickt, und diese Verdickungen bilden ringförmige Wülste. Fleischnadeln vorhanden oder fehlend. Die Gattung bildet einen Theil der ursprünglichen Gattung Siphonochalina.

23. *Species. Phylosiphonia intermedia Lendenfeld.* (*Siphonochalina intermedia Ridley und Dendy.*)

Die Art ist bisher nur an der australischen Küste beobachtet worden, reicht aber auch in das Gebiet des rothen Meeres hinein, und ein wohlerhaltenes großes Spiritusexemplar des Berliner Museums stimmt so sehr mit der Diagnose der australischen Art überein, dass eine specifische Zusammengehörigkeit zu Ph. intermedia zweifellos ist.

Auf kurzem kräftigen Stiele erheben sich 1 Dutzend 5—6 cm langer Röhren mit einer durchschnittlichen Dicke von 1½ cm. Theilweise sind die Röhren verschmolzen. Das obere Ende ist am breitesten und trägt an der Spitze ein weites ovales Osculum. Der Schwamm ist weich und sehr elastisch.

Die Oberfläche ist glatt, erscheint aber unter der Lupe entweder fein granulirt oder netzartig gezeichnet. Die ringförmigen Wülste sind deutlich, aber nicht stark vortretend.

Wie schon Ridley und Dendy hervorhoben [1], ist das Fasernetz sehr regelmäßig gebaut und besteht aus quadratischen oder rechteckigen Maschen von 0,2—0,3 mm Weite. Die senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hauptfasern sind 0,04—0,05 mm dick. Die Dicke der zu ihnen senkrecht stehenden Verbindungsfasern beträgt 0,02 mm. Die

[1] Ridley und Dendy, Report on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887.

Außenfläche besitzt ein feines Rindennetz, welches auf kurze Strecken abgelöst werden kann. Im Gastralraum ist ein solches nicht vorhanden und sind dessen Wände stark porös.

Die eingeschlossenen Nadeln sind zugespitzte, etwas gebogene Stäbe, welche vorwiegend im Achsentheile der Fasern liegen und wenig zahlreich sind. Nach meinen Messungen, welche mit den Angaben von v. Lendenfeld und mit denen von Ridley und Dendy übereinstimmen, schwankt ihre Länge zwischen 0,07 und 0,1 mm. Ihre Dicke habe ich zu 0,002—0,003 mm bestimmt.

Das Mesoderm ist etwas brüchig und Fleischnadeln darin spärlich vorhanden.

Fundort: In der Nähe der Insel Perim (Siemens).

24. Species. Phylosiphonia pumila Lendenfeld.
(Siphonochalina tubulosa var. Ridley.)

Die Art scheint im tropischen Meere weit verbreitet zu sein. Ridley erwähnt sie vom Kap der guten Hoffnung, und v. Lendenfeld beschreibt sie aus den australischen Meeren. Die Form aus dem rothen Meere ist davon nicht verschieden. Der Schwamm sitzt mit flächenartiger Basis auf, aus welcher sich parallele oder verschmelzende Röhren von 4—5 cm Höhe und 0,6 cm Dicke erheben. Daneben sendet der Schwamm auch horizontale, anastomosirende Ausläufer aus, welche in einer Ebene liegen und auf domartigen Erhebungen kreisrunde, vorspringende Oscula von 0,5 mm Weite tragen.

Der Schwamm besitzt große Elasticität.

Das Fasernetz zeigt meist regelmäßige, rechteckige Maschen von 0,2—0,3 mm Weite. Die Dicke der Fasern hält sich vorwiegend zwischen 0,02 und 0,03 mm. Ab und zu kommen auch doppelt so dicke Fasern vor. Die geraden oder leicht gekrümmten Stabnadeln sind plötzlich zugespitzt (Oxystrongylus). Ihre Länge beträgt nach meiner Messung 0,06—0,07, ihre Dicke 0,003 mm. Sie liegen spärlich im Achsentheile der Hauptfasern und der Verbindungsfasern. Das Rindenfasernetz ist von zierlichem Bau und besteht aus meist quadratischen Maschen mit abgerundeten Ecken. Die Maschenweite beträgt 0,06 mm. Die 0,015 mm dicken Rindenfasern enthalten im Achsentheil Nadeln. Das Mesoderm ist spärlich und brüchig. Die Fleischnadeln sind spärlich.

Fundort: Im südlichen Theil des rothen Meeres unter 15 Grad nördl. Breite (Siemens). In 18 Faden Tiefe.

25. Species. Phylosiphonia conica nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 30).

Eine der häufigsten Spongien im Strandgebiete, welche in der äußeren Erscheinung sehr variabel ist, aber immer einen auffallend

zarten Bau besitzt. Entweder bildet sie kleine Polster ohne vorragende Oscula, oder auf kurzem Stiele erhebt sich eine gerundete Masse mit zerstreuten Oscula, meist aber bildet sie kegelförmige oder zitzenartige Erhebungen mit einem einzigen 3—5 mm weiten Osculum an der Spitze. Stets ist dasselbe kreisrund und scharfrandig ohne verschließbare Osculamembran. Die Höhe dieser Kegel übersteigt selten 2 cm.

Die Farbe ist im Leben intensiv gelbbraun.

Die Oberfläche ist vollkommen glatt, die Ringwülste sind undeutlich oder fehlen.

Da das Mesoderm auffallend spärlich ist, so bildet sich ein weites Kanalwerk aus. Unter dem feinen Porensieb der Haut liegen Subdermalräume, von welchen weite Kanäle ins Innere abgehen. Die Geißelkammern sind spärlich vorhanden. Unter der Haut verlaufen senkrechte Sammelkanäle, deren Weite der Gastralhöhle oft wenig nachsteht.

Das Fasernetz ist grob, weitmaschig, aber sehr elastisch. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ist leicht zu erkennen. Die Hauptfasern sind 0,05—0,1 mm dick, die Verbindungsfasern nur 0,02 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,2 und 0,3 mm. In der Umgebung des Gastralraumes sind die Maschen jedoch bedeutend enger. Die Hauptfasern steigen senkrecht zur Oberfläche empor, und zwischen ihren konisch verjüngten Spitzen ist ein zartes Hornfasernetz, ein Rindennetz mit polygonalen Maschen ausgespannt. Die eingeschlossenen Stabnadeln sind sehr klein und sehr spärlich vorhanden. Ihre Länge habe ich zu 0,04—0,05 mm, ihre Dicke zu 0,001 mm bestimmt. Die Fleischnadeln sind sehr spärlich.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin in der inneren Uferzone häufig (Keller). In der Bai von Assab (Vettor Pisani). Unter 15 Grad nördl. Breite aus 18 Faden Tiefe (Siemens). Bei Djedda an der arabischen Küste (Keller).

26. Species. Phylosiphonia clavata nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 31).

Eine der häufigsten Arten, welche sich am weitesten in die Uferzone hinauswagt. Bildet entweder Rasen von 10—12 cm Breite, meist aber wenig aufrecht stehende, sehr dickwandige Röhren, welche eine starke Neigung zur seitlichen Verlöthung besitzen. Die aufstrebenden Röhren sind durchschnittlich 5—6 cm hoch und $1\frac{1}{2}$ cm dick. An der Spitze, welche das kreisförmige, etwa 0,5 cm weite Osculum trägt, erscheinen die röhrigen Zweige stark ringförmig angeschwollen oder keulig, sind aber oben abgestutzt.

Die Farbe des Schwammes ist im Leben matt rosa bis violett. Die Beschaffenheit ist im frischen Zustande eine weiche, auch im

getrockneten Zustande, in welchem er noch längere Zeit seine Farbe beibehält, ist der Schwamm sehr elastisch.

Die Oberfläche ist glatt und ohne deutliche Ringwülste.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt. Die schon mit bloßem Auge sichtbaren Hautporen führen in kelchförmige Subdermalräume. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig und von 0,02 mm Durchmesser.

Die Skelettfasern sind blass, dünn und sponginreich. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 0,02 mm, die Maschenweite im Mittel 0,25 mm. Ein besonderes Rindenfasernetz ist nicht vorhanden. Die in den Fasern eingeschlossenen Stabnadeln sind klein und zart. Ihre Länge beträgt 0,05 mm, ihre Dicke 0,0015 mm. Sie sind an beiden Enden zugespitzt und gerade und in spärlicher Zahl vorhanden. Eben so kommen Fleischnadeln spärlich vor.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin, wo sie zwischen Madreporen und Coelorien in der Nähe der Fluthmarke häufig lebt. Eben so an der arabischen Küste bei Djedda häufig beobachtet (Keller). In 18 Faden unter 15 Grad nördl. Breite gedredget (Siemens). Diese Varietät zeigt etwas derbere Fasern und gröbere Nadeln.

27. Species. Phylosiphonia Vasseli nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 32).

Bildet aufrecht stehende, einfache oder gabelig verzweigte Röhren, welche sich sehr weich anfühlen, sehr elastisch sind und 5—6 cm Höhe erreichen. Ihre Dicke beträgt $1-1^1/_2$ cm.

Die Farbe der trockenen Exemplare ist an der Basis isabellgelb, in der oberen Hälfte aschblau. Die Oberfläche ist auffallend glatt. Die Wand der Röhren ist ab und zu verdickt und bildet vortretende Höcker oder regelmäßige ringförmige Wülste. Das 5 mm weite Osculum ist kreisförmig, die cylindrische Gastralhöhle besitzt bis zur Basis die gleiche Weite.

Die Skelettfasern lassen hinsichtlich ihrer Dicke einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen, erstere sind 0,1 mm dick und zeigen auf der Gastralseite einen longitudinalen Verlauf, gegen die Rinde hin biegen sie schief nach außen. Die Verbindungsfasern, im Allgemeinen 0,05 mm dick, bilden regelmäßige Maschen, deren Weite zwischen 0,5 und 0,7 mm liegt. Im basalen Theil des Schwammes sind die Fasern lebhaft braungelb, in der oberen Hälfte meist farblos. Sowohl Haupt- als Verbindungsfasern enthalten zunächst ziemlich reichliche Einlagerungen von Sand. Daneben sind noch Nadeln eingeschlossen, welche zahlreich vorhanden sind und schwach gebogene Stäbe von 0,12 mm Länge und 0,005 mm Dicke

bilden. Die Fleischnadeln liegen regellos in der Grundmasse zerstreut und sind zahlreich.

Fundort: Im Golf von Suez (Vassel).

16. Genus. Siphonochalina O. Schmidt.

Die Gattung, ursprünglich alle röhrenartigen Chaliniden mit dichter Oberfläche und Rindenfasernetz umfassend, wird von v. Lendenfeld nur auf diejenigen Formen beschränkt, welche keine differenzirten Fleischnadeln und eine mit Conuli besetzte Oberfläche besitzen. Bei dem großen Reichthum an röhrenförmigen Chaliniden, welche die tropischen Meere besitzen, habe ich diese Einschränkung hier ebenfalls befolgt.

28. Species. Siphonochalina reticulata nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 33).

Eine mehr rasenartig ausgebreitete Spongie von bedeutender Elasticität, welche sich in stumpfe Kegel erhebt. Diese sind an der Basis etwa $2^1/_2$ cm breit und werden nur 3 cm hoch. An der Spitze befindet sich ein kreisförmiges Osculum von 5—15 mm Weite.

Die Farbe (in Spiritus) ist dunkelgrau.

Die dichte Oberfläche lässt mit großer Deutlichkeit ein Netz dunkler Fasern erkennen, welche dreieckige oder quadratische Maschen von einem halben Millimeter Durchmesser bilden. Die äußere Schwammfläche ist mit großen, spitz kegelförmigen Erhebungen besetzt. Diese Conuli haben an der Basis eine Breite von 5 mm und werden 8—15 cm hoch.

Das Kanalsystem ist stark entwickelt. Die weiten Ausführkanäle ziehen schief nach oben, um in die weite Gastralhöhle einzumünden. Das weitmaschige Fasernetz zeigt einen regelmäßigen Bau. Im Inneren des Schwammes ist der Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern kaum ausgeprägt. Die Faserdicke hält sich zwischen 0,07 und 0,1 mm. Die Maschen sind quadratisch und 0,4—0,5 mm weit. Das Rindenfasernetz ist bei dieser Art von besonders zierlichem Bau. Die oben erwähnten, dunkel gefärbten Maschen des Rindennetzes dienen als Rahmen, in welchem ein feineres Netz von Verbindungsfasern ausgespannt erscheint. Letztere sind nur 0,015 mm dick, die Maschenweite beträgt hier 0,08 mm. Diese feineren Maschen sind Dreiecke oder Vierecke, von welchen jede Seite eine einzige Stabnadel eingeschlossen enthält. Diese Stabnadeln sind gerade und an beiden Enden abgerundet. Ihre Länge ist ziemlich konstant 0,08 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Die Nadeln sind wenig zahlreich in den Fasern vorhanden. In den dicksten Fasern liegen sie in drei bis vier Reihen, nicht selten

ist aber eine einzige axiale Nadelreihe vorhanden. Im Rindenfasernetz liegen sie nur einreihig. Die Fleischnadeln sind spärlich.

In histologischer Hinsicht ist die geringe Entwicklung der Weichtheile hervorzuheben. Das spärliche Mesoderm enthält stellenweise in großer Zahl parasitische Algen (Hypheotrix), dann auch Embryonen niederer Krebse.

Fundort: Unter 15 Grad nördl. Breite in 18 Faden Tiefe (Siemens).

17. Genus. Antherochalina Lendenfeld.

Chaliniden von dünn lamellöser, plattenartiger Form. Das engmaschige Fasernetz enthält zahlreiche Nadeln. Die Schwammoberfläche ist glatt. Die Oscula klein und zerstreut.

29. Species. Antherochalina quercifolia nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 34).

Ich begründe diese Art auf ein großes und wohlerhaltenes Spiritusexemplar des Berliner Museums. Es stellt eine gestielte Platte von 20 cm Höhe, 7 cm Breite und 5 mm Dicke dar. Die Höhe des Stieles beträgt 4 cm, seine Dicke $1^1/_2$ cm.

Die Oberfläche ist glatt und stellenweise leicht gewellt. Der Rand zeigt größere und kleinere Einbuchtungen, so dass der Schwamm die größte Ähnlichkeit mit einem Eichblatte erlangt. Diese Ähnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass auf der Fläche kugelige, 1—2 cm im Durchmesser haltende Wucherungen vorkommen, welche an die bekannten Blattgallen von Cynips quercus folii erinnern. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, bis zu $^1/_2$ mm weiten Einlassporen übersäet. Die Oscula sind klein und spärlich, am Rande unregelmäßig ausgefressen. Das Hornfasernetz ist ungewöhnlich stark entwickelt, wie dies auch bei den bisher untersuchten verwandten Formen der Fall ist. Im Inneren sind die Fasern dicker, die Maschen enger als an der Oberfläche. Dort geht die Faserdicke bis zu 0,1 mm. Die Maschenweite beträgt ebenfalls 0,1 mm. An der Oberfläche nimmt die Maschenweite bis zu 0,3 mm zu, die Faserdicke sinkt auf 0,03 mm herab.

Die eingeschlossenen Nadeln sind grobe Stifte von 0,22—0,3 mm Länge und 0,01 mm Dicke. Sie erscheinen etwas gebogen. In den Fasern liegen sie zahlreich, wenn auch die Sponginsubstanz überwiegt. Die Fleischnadeln sind spärlich.

Die neue Art dürfte in der australischen A. crassa Lendenfeld die nächste Verwandte haben, zumal neben den groben Stiften noch feine an beiden Enden zugespitzte Fleischnadeln von 0,2—0,3 mm Länge vorkommen, die Unterschiede im Habitus, im Faserbau und in den

Nadeln sind aber so bedeutend, dass die Aufstellung einer neuen Art nöthig wird.

Fundort: Rothes Meer (Umlauff).

18. Genus. Lessepsia Keller.

Diese Gattung ist ausgezeichnet durch ein sehr zartes Fasernetz, welches einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen lässt und sponginarm ist. Die Sponginmasse ist glashell. Die eingelagerten Nadeln sind zahlreich, kurz und ziemlich dick. In den Hauptfasern liegen sie zwei- bis dreireihig, in den Nebenfasern stets einreihig. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt, die Oscula sind wenig zahlreich und zerstreut. Das Kanalsystem unregelmäßig. Das Schwammgewebe ist zart und elastisch.

Ich habe dieses Genus im Jahre 1882 aufgestellt, ohne seine Stellung im System näher zu präcisiren. Vosmaer rechnet dasselbe zu den Spongilliden, und v. Lendenfeld hat dieses Vorgehen angenommen. Ich kann nicht beipflichten, denn der Schwamm, auf welchen ich die neue Gattung stützte, lebt weder im brakischen noch im Süßwasser, sondern in einem Medium, dessen Salzgehalt das Wasser der Meere übertrifft — nämlich in den Bitterseen des Isthmus von Suez. Lessepsia ist eine tief stehende Chalinide, welche uns den Übergang der Renieriden in die Chaliniden veranschaulicht.

30. Species. Lessepsia violacea Keller.

C. Keller, Die Fauna im Suezkanal. Denkschriften der schweiz. Gesellschaft für die ges. Naturw. 1882.

Bildet stets unregelmäßige, zuweilen gelappte Krusten oder 2 bis 5 cm breite Polster, welche sich der Unterlage eng anschmiegen und daher nur schwer im Zusammenhang abgelöst werden können. Die Beschaffenheit ist eine ziemlich lockere, der Schwamm ist daher leicht zerreißbar.

Die Farbe ist meist lebhaft violett, zuweilen auch blass röthlich oder farblos.

Das Kanalsystem ist wohlentwickelt, aber unregelmäßig. Die zahlreichen Hautporen sind schon mit bloßem Auge sichtbar. Das Osculum ist entweder in der Mitte gelegen, oder es finden sich fünf bis sechs Oscula unregelmäßig über die Oberfläche zerstreut. Sie sind ziemlich scharfrandig, kreisrund oder elliptisch und etwa 5 mm weit. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig, und verhältnismäßig groß. Ihr Durchmesser beträgt 0,05 mm.

Das Fasernetz ist zart und nadelreich. Die Hauptfasern stehen

senkrecht zur Oberfläche und enthalten die Nadeln zwei- bis dreireihig, ab und zu sind sie höckerig. Die Verbindungsfasern bilden quadratische, etwa 0,1 mm weite Maschen, daneben kommen auch dreiseitige oder pentagonale Maschen häufig vor. Die eingeschlossenen Nadeln sind verhältnismäßig dicke, an beiden Enden ziemlich rasch zugespitzte oder auch abgerundete Stäbe. Ihre Länge beträgt 0,1—0,12 mm, ihre Dicke 0,07 mm. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich.

Fundort: Auf dem Isthmus von Suez im Timsahsee häufig, wo ich die Art 1882 bei Ismailija entdeckte. Im Suezkanal scheint nach meinen 1886 wiederholten Beobachtungen der Schwamm nicht weit nördlich über den Timsah hinauszureichen, ist dagegen auf der südlichen Seite viel häufiger. In den mit dem Kanal zusammenhängenden Lagunen bei Tussun ist Lessepsia violacea geradezu gemein und der Boden auf größere Strecken röthlich gefärbt. Krukenberg hat seither diese Art auch in den großen Bitterseen bei El Fayed beobachtet.

Ich musste anfänglich die Herkunft derselben unentschieden lassen und dachte an die Möglichkeit, dass sie schon vor Eröffnung des Suezkanales in den brakischen Pfützen und Tümpeln des Isthmus lebte. Seitdem ich aber 1886 die abgeschlossenen, am Ende des Wady Tumilat zahlreich vorhandenen Tümpel genauer nach dieser Richtung untersuchte, bin ich von dieser Annahme zurückgekommen, denn diesen Gewässern fehlt Lessepsia violacea durchaus. Die Art kann nur vom rothen Meere her eingewandert sein, vermuthlich durch den Transport der Larven durch die Süd-Nordströmung des Kanales, welche bis zum Timsahsee reicht. In der Strandregion von Suez wird später die Art nachgewiesen werden können.

19. Genus. Pachychalina O. Schmidt.

Chaliniden mit netzförmig verbundenen, dicken Skelettfasern, welche viele kurze und dicke Nadeln eingelagert besitzen. Letztere liegen polyserial. Die Oscula liegen entweder flach oder erheben sich in kurzen Schornsteinen. Gestalt lappig oder ästig oder fingerförmig.

31. Species. Pachychalina furcata nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 36).

Hiervon liegen mir Exemplare aus dem Berliner Museum vor, welche eine charakteristische und übereinstimmende Gestalt besitzen. Der Schwamm erhebt sich in hohe, fingerförmige Stücke, erscheint dichotomisch verzweigt und ist am Ende gegabelt. Das größte Exemplar ist 34 cm hoch, an der Basis $2^1/_2$ cm, im oberen Theile noch $1^1/_2$ cm dick. Die Gabelspitzen sind abgerundet.

Die Farbe (in Spiritus) ist ein mattes Grünbraun, im Leben dürfte

der Schwamm intensiv grün gefärbt sein. Die Schwammsubstanz ist unelastisch und von ziemlich harter Beschaffenheit. Auf Querschnitten erkennt man eine ziemlich feste Marksubstanz und eine etwas weichere Rindenlage.

Die Oberfläche ist glatt und mit zahlreichen, schon mit bloßem Auge erkennbaren Einlassporen versehen. Die kleinen, $1^1/_2$—2 mm weiten Oscula sind zahlreich und regellos über die ganze Oberfläche zerstreut. Sie sind rundlich oder sternförmig. Die Kanäle zeigen an der Peripherie eine radiäre Anordnung, im Mark sind sie nur wenig entwickelt.

Das Faserskelett zeigt in seinem Bau grobe Fasern mit verschieden weiten Maschen und zahlreichen, dicken und großen Nadeln. Im Marktheile sind die Fasern derb, reich an Spongin und bis zu 0,1 mm dick. Die Maschenweite schwankt zwischen 0,1 und 0,2 mm. In der Rindenlage sind die Fasern dünner und relativ ärmer an Spongin. Sie ziehen in radiärer Anordnung nach der Oberfläche und bilden mit Hilfe schwacher Verbindungsfasern rechteckige Maschen von 0,2 bis 0,3 mm Weite. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt bei dieser Art. Die groben Stabnadeln sind an beiden Enden zugespitzt. Ihre Länge beträgt 0,1, ihre Dicke 0,012 mm. Sie erfüllen in der Rinde die Fasern vollständig und ragen an der Oberfläche des Schwammes pinselartig aus dem Faserende empor.

Fundort: Rothes Meer, ohne nähere Bezeichnung der Lokalität (Umlauff).

20. Genus. Ceraochalina Lendenfeld.

Diese Gattung schließt sich eng an Pachychalina an und umfasst Chaliniden von harter Konsistenz, welche fingerförmig oder lappig sind. Das Fasernetz wird aus sehr dicken Skelettfasern gebildet, das engmaschig ist. In den Fasern ist das Spongin überwiegend, die eingeschlossenen Nadeln sind spärlich vorhanden, klein und zart. Subdermalräume sind meist wohl entwickelt. Die Oscularöffnungen klein. Die Oberfläche meist glatt. Das rothe Meer weist folgende Vertreter auf:

52. Species. Ceraochalina gibbosa nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 44).

Der strauchartige oder ruthenartige Schwamm ist wenig verzweigt und erreicht die Höhe von einem Meter. Die schlanken, drehrunden und meist dichotomisch verzweigten Ruthen sind 5—10 mm dick.

Die Farbe ist im Leben intensiv rothbraun, im Alkohol hält sie sich längere Zeit, geht dann nach und nach in Dunkelgrau über. Die Konsistenz des Schwammes ist eine harte.

Die Oberfläche ist bald mehr bald weniger dicht mit gerundeten Höckern besetzt, ein Merkmal, das ich bei allen untersuchten Exemplaren vorfand.

Das Kanalsystem ist wenig ausgebildet. Unter der Haut spärliche Subdermalräume von 0,25—0,3 mm Ausdehnung vorhanden. Sie erscheinen linsenförmig abgeplattet. Die Oscula sind spärlich und mit unbewaffnetem Auge nicht erkennbar.

Die Skelettfasern lassen keinen Unterschied zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Ihre Farbe ist hellgelb, eine Schichtung des Spongins deutlich ausgesprochen. Die Dicke hält sich um 0,1 mm herum, doch habe ich an manchen Stellen die Faserdicke zu 0,15 mm und darüber gemessen. Die Maschen sind 0,25—0,3 mm weit, ihre Ecken stark abgerundet.

Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln liegen nur im Achsentheile, wo sie drei- bis vierreihig vorkommen. Es sind zarte, schlanke Stabnadeln, welche an beiden Enden langsam zugespitzt sind. Ihre Größe ist Schwankungen unterworfen. Vorherrschend sind Nadeln von 0,25 mm Länge und 0,005 mm Dicke. Daneben finden sich auch ziemlich zahlreich Nadeln von 0,015—0,2 mm Länge und 0,005 mm Dicke vor. Die Fleischnadeln sind zahlreich. An der Schwammoberfläche bilden sie eine deutlich ausgesprochene Rindenlage und liegen hier wirr durch einander, theilweise ragen sie über die Oberfläche hervor.

Von biologischem Interesse ist, dass diese Art eine Brutpflege für gewisse niedere Krebse übernimmt. Ein von mir untersuchtes lebendes Exemplar war dicht erfüllt von Krebseiern, Furchungsstadien und gelben Embryonen bis zum Nauplius. Auf jedem Querschnitt konnten Dutzende von 0,2 mm langen und 0,1 mm dicken, eiförmigen Embryonen beobachtet werden. Sie finden sich nicht etwa in abgestorbenen Partien, sondern im lebenden Gewebe (Taf. XXIV, Fig. 45).

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin sehr häufig, wo sie mir die Taucher aus Tiefen von 20—25 Faden heraufholten. Sie lebt meist in Gesellschaft der schwarzen Edelkoralle (jusr der Araber).

33. Species. Ceraochalina ochracea nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 46).

Die Art dürfte der von v. Lendenfeld beschriebenen C. typica nahe stehen, der Skelettbau zeigt aber Unterschiede, welche die Abtrennung rechtfertigen. Der Schwamm bildet schlanke, aufstrebende, meist drehrunde, hier und da abgeplattete Äste von 1 cm Dicke und 15 bis 20 cm Höhe.

Die Farbe ist im Leben ockergelb, in Spiritus wird sie nur wenig ausgezogen. Das Gewebe ist dicht, die Beschaffenheit aber weniger hart als bei der vorigen Art.

Die Oberfläche ist glatt und porenreich. Die regelmäßig angeordneten, rundlichen Subdermalräume sind 0,3 mm weit. In der Tiefe derselben führen radiär angeordnete Zufuhrkanäle ins Innere, um blind zu endigen. Die weiten abführenden Kanäle beginnen in ähnlicher Weise mit blinden Enden. Die Gastralkanäle führen in sternförmige, etwa 0,6 mm weite Oscula. Zwischen diesen Kanälen findet sich ein lakunenreiches Mesoderm, welches zellenreich ist und die runden, 0,02 mm weiten Geißelkammern in großer Zahl enthält.

Die Skelettfasern lassen im Inneren des Schwammes einen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Gegen die Oberfläche hin sind die Fasern blass, im Inneren dagegen intensiv gelbbraun. Diese Farbe rührt her von eingelagerten braunen Körnchen, welche bekanntlich auch bei Hornschwämmen in großer Verbreitung vorkommen. Die Dicke der Hauptfasern beträgt 0,05, diejenigen der Verbindungsfasern 0,01—0,015 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,1 und 0,15 mm. In der Rindenschicht sind die blassen Fasermaschen regelmäßig quadratisch. Die eingeschlossenen Nadeln sind spärlich, es sind zarte, gerade und an beiden Enden zugespitzte Stabnadeln von 0,1 mm Länge und 0,0015 mm Dicke. Die Fleischnadeln sind zahlreich.

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin, wo ich sie in Gesellschaft der vorigen Art erhielt. Ist weniger häufig als vorige Art.

54. Species. Ceraochalina pergamentacea (Ridley) Keller.

Cladochalina subarmigera var. pergamentacea Ridley. Proc. Zool. Soc. 1881.
Cladochalina pergamentacea Ridley. Zool. Collect. H. M. S. »Alert«. 1884.
Chalina pergamentacea Ridley. Report on the Monaxonida coll. by H. M. S. »Challenger«. 1887.
Ceraochalina papillata var. pergamentacea Lendenfeld. Chalineen des austral. Gebietes. Zool. Jahrb. 1887.

Ridley hat diese weitverbreitete Art zunächst als var. pergamentacea von dem Formenkreis der Cladochalina subarmigera O. Schmidt abgetrennt und nachher zu der selbständigen Species Chalinea pergamentacea erhoben. Da geographisch weit aus einander liegende Gebiete dieselben Charakterzüge der genannten Form in ziemlich scharf ausgeprägter Weise wiederholen, so darf die Selbständigkeit der Art wohl mit Recht aufrecht erhalten werden.

Die Sammlungen des »Vettor Pisani« enthalten ein 10 cm hohes Exemplar mit aufrechten Lappen, welche komprimirt sind und zahlreiche

randständige Oscula besitzen. Letztere sind kreisförmig oder elliptisch und 2—5 mm weit. Einige derselben stehen über die Oberfläche empor.

Die Oberfläche ist glatt und pergamentartig. Sie enthält zahlreiche längliche oder kreisförmige Hautporen von $^1/_2$—1 mm Weite, über welche ein feines Fasergitter ausgespannt ist.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt.

Das Skelettfasernetz zeigt das Verhalten wie es Ridley angiebt. In der Tiefe weitmaschig, beträgt die Faserdicke 0,04 mm. Unter der Oberfläche sind die Fasern dicker, 0,05—0,1, oft 0,14 mm Dicke besitzend, die Maschen sind enger. Ein besonderes Rindenfasernetz ist vorhanden. Dasselbe besteht aus 0,15—0,17 mm weiten Maschen, deren Faserdicke im Mittel 0,015—0,02 mm beträgt. Die Nadeln sind wenig zahlreich und zart. In den gröberen Fasern liegen sie in mehreren unterbrochenen Reihen, in den Rindenfasern sind sie einreihig. Die Nadeln sind gerade, an beiden Enden ziemlich plötzlich zugespitzt. Ihre Länge beträgt ziemlich konstant 0,07 mm, ihre Dicke schwankt zwischen 0,0013 und 0,003 mm. Fleischnadeln sind spärlich.

Fundort: Im südlichen Theil des rothen Meeres bei Beilul auf Algengrund in 8 Meter Tiefe (Vettor Pisani). Bisher auch beobachtet an der Ostküste von Brasilien (Alert), in der Bassstraße (Challenger) und in der Torresstraße (Alert).

35. Species. Ceraochalina densa nov. sp.

Eine ziemlich polymorphe Art, welche äußerlich an Schmidtia oder an die von Ridley und Dendy beschriebene Petrosia similis erinnert, im anatomischen Bau sich aber als Ceraochalina erweist. Die untersuchten Exemplare sind theils gerundete Massen mit breiter Basis und nur wenige Centimeter hoch oder lappig, oder endlich fingerförmig mit walzigen, kriechenden Ästen, deren Spitzen stark abgerundet erscheinen.

Die Oberfläche ist sehr glatt und mit zahlreichen Oscula bedeckt, welche kreisrund und scharfrandig erscheinen. Ihre Weite beträgt 2—5 mm.

Das Gefüge des Schwammes ist ein sehr dichtes, die Beschaffenheit bei einigen Stücken hart, bei anderen mehr elastisch. Es hängt dies mit der wechselnden Maschenweite als auch mit dem verschiedenen Nadelreichthum zusammen. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind gerade, an beiden Enden zugespitzt. Bei den massigen Varietäten sind sie sehr spärlich in den Fasern vorhanden, zahlreicher in der ästigen Varietät. Die Nadellänge übersteigt kaum 0,1 mm, ihre Dicke schwankt zwischen 0,003 und

0,005 mm, ausnahmsweise steigt sie bis zu 0,008 mm. Die Fleischnadeln sind nicht zahlreich.

Fundort: Bei Djebel Zeit (Lepsius) bei Suez (Schweinfurth) und in den tieferen Tümpeln auf den Riffen bei Suakin zwischen Seegras (Keller), sowie bei Djedda (Keller).

36. Species. Ceraochalina granulata nov. sp.

Eine kleine ästige Form, welche sich in kurze, meist gegabelte Äste erhebt. Diese erreichen eine Höhe von 1—2 cm und eine Dicke von 5 mm. Am Ende sind sie meist plattgedrückt. Der Schwamm hat eine kompakte, beinahe gummiartige Beschaffenheit. Seine Oberfläche ist höckerig und fein granulirt. Die Oscula sind spärlich und sehr klein, das Kanalsystem ebenfalls nur wenig entwickelt.

Das Skelettfasernetz besteht aus sponginreichen Haupt- und Verbindungsfasern, in welchen ein feiner Achsenkanal erkennbar ist. Die Maschen sind sehr regelmäßig und von rechteckiger Gestalt, ihre Weite beträgt 0,12—0,15 mm.

Die Hauptfasern sind 0,03—0,04 mm, die Verbindungsfasern 0,012 bis 0,015 mm dick. Ein besonderes Rindenfasernetz ist nicht vorhanden. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind spärlich vorhanden und überall einreihig. Sie können auch auf größere Strecken fehlen. Es sind gerade Stabnadeln von 0,07—0,08 mm Länge und 0,008 mm Dicke. Sie sind an beiden Enden plötzlich zugespitzt.

Die ähnlich gestalteten Fleischnadeln sind spärlich vorhanden. Außerdem kommen noch schlankere Nadeln vor, welche bis zu 0,2 mm lang und 0,005 mm dick werden. Sie sind besonders zahlreich in der Nähe der Oberfläche vorhanden.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres unter 16 Grad nördl. Breite und in 28 Faden Tiefe (Siemens).

21. Genus. Dactylochalina Lendenfeld.

Chaliniden von zarter und weicher Beschaffenheit. Gestalt ausgesprochen fingerförmig mit dicken Fortsätzen. Die netzförmig verbundenen Fasern zerfallen in Haupt- und Verbindungsfasern. Die schlanken Nadeln in den Hauptfasern zahlreich.

37. Species. Dactylochalina arenosa Lendenfeld.
Chalina digitata var. arenosa Carter.

Das von mir untersuchte Exemplar erreicht eine Höhe von 14 cm und ist dichotomisch verzweigt. Die Dicke der Zweige beträgt 7—8 mm. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, aber kleinen Oscula versehen. Die Beschaffenheit ist weich und elastisch.

Die Farbe (in Spiritus) ist dunkelbraun.

Im Fasernetz ist der Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nur wenig ausgesprochen. Die Faserdicke beträgt 0,05 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,3—0,5 mm. Die Maschen sind gerundet. Die eingeschlossenen Stabnadeln sind gerade oder schwach gebogen und ziemlich groß. Sie sind an beiden Enden abgestumpft. Ihre Länge beträgt 0,15—0,17 mm, ihre Dicke 0,008—0,01 mm. Außerdem enthalten die Fasern Fremdkörper, zerbrochene Spongiennadeln und Sandkörner. Letztere sind vielfach der Oberfläche angeklebt.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres unter 15 Grad nördl. Breite in 18 Faden Tiefe (Siemens).

38. Species. Dactylochalina viridis nov. sp.

Diese sehr häufige Art bildet massige Polster und Rasen, welche bis zu einem halben Meter Ausdehnung erlangen können. Auf diesen erheben sich aufrechte, cylindrische, oben gerundete Fortsätze von 15 bis 20 cm Höhe und 3—4 cm Dicke. Verschmelzungen solcher fingerartiger Fortsätze sind häufig.

Die Farbe ist ein reiches Saftgrün. Die Beschaffenheit ist eine außerordentlich weiche, im Leben fühlt sich der Schwamm schleimig an und färbt bei Berührung ab. An der Luft wird der Farbstoff leicht zerstört, und dann erscheint der Schwamm schmutzig braun. In Alkohol wird der Farbstoff nur langsam ausgezogen.

Die sammetartige Oberfläche ist meist uneben und in der Umgebung der Oscula in niedrige Höcker vortretend. Die Oscula sind groß, kreisförmig oder oval und scharfrandig. Ihr Durchmesser beträgt 1—1½ cm. Ähnlich wie bei Chalinopora sind sie vortretend. Eine ringförmige Membran kann das Osculum vollständig verschließen. Ist sie verengt, so kann man wohl auch statt einer einzigen zwei pupillenartige Öffnungen beobachten. Die Oberfläche ist mit einem leicht erkennbaren Plattenepithel überzogen und zeigt leistenartige Vorsprünge, welche in der Umgebung der Oscula radiär angeordnet sind. Diese Leisten umgeben dellenartige Vertiefungen oder kanalartige Depressionen, welche zierlich gebaute Porensiebe enthalten (Taf. XXIII, Fig. 40). Diese werden durch ein zartes polygonales Maschenwerk feinster Hornfasern gestützt und führen in große, kelchförmige oder längliche Subdermalräume, welche radiär gestellt sind. Aus diesen Räumen entspringen die engen zuführenden Kanäle, welche in ein reich entwickeltes Lakunensystem des Mesoderms übergehen. Die abführenden Kanäle sind weit, besitzen einen geraden Verlauf und münden zu drei bis vier im Grunde des Osculartraumes ein.

Das Hornfasernetz ist im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Arten engmaschig. Die Fasern nehmen leicht Farbstoffe auf und färben sich mit Karmin intensiv. Ihre Anordnung in den fingerförmigen Stücken ist regelmäßig, man kann radiale, tangentiale und longitudinale Fasern unterscheiden. Die Dicke der Hauptfasern beträgt 0,04—0,05 mm, die schwächeren Verbindungsfasern sind circa 0,02 mm dick. Die Maschenweite ist 0,1 mm.

Die eingeschlossenen Nadeln sind schlank und zahlreich. Sie sind gerade oder schwach gebogen und an beiden Enden zugespitzt, zuweilen auch etwas abgerundet. Ihre Länge habe ich zu 0,12—0,15 mm, ihre Dicke zu 0,005 mm bestimmt. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich.

In histologischer Beziehung ist bemerkenswerth, dass die Plattenepithelien fein granulirt sind und sich leicht isoliren lassen. Das Mesoderm enthält in seinen Zellen keinen Farbstoff, dagegen sind in der Grundsubstanz zahlreiche, intensiv grün gefärbte Farbkörner von kugeliger Gestalt vorhanden (Taf. XXIII, Fig. 41). Sie erinnern an die Zoochlorellen. Ferner findet man im Mesoderm unregelmäßig zerstreut kugelige, aus mehreren Stücken zusammengesetzte Körner. Sie sind glänzend, stark lichtbrechend, und färben sich mit Karmin nicht, zeigen aber auch nicht die bekannten Reaktionen des Amylums. Es sind dies vermuthlich fettartige Reservestoffe, ähnlich wie sie Schulze bei Chondrosia nachgewiesen hat.

Fundort: Ich fand diese Spongie auf den Riffen von Suakin außerordentlich häufig. Sie lebt mit Vorliebe am Korallenabhang auf den Terrassen zwischen Coelorien und Madreporen in Gesellschaft von Weichkorallen, namentlich Ammothea und Sarcophytum.

22. Genus Arenochalina Lendenfeld.

Chaliniden von massiger Gestalt oder mit aufstrebenden fingerförmigen Stücken. Das Fasernetz ist weitmaschig und enthält reichlich Sandeinlagerungen. Das von v. Lendenfeld aufgestellte Genus nimmt unter den Chaliniden eine ähnliche Stellung ein wie Dysidea unter den Hornschwämmen. v. Lendenfeld giebt an, dass die einzige australische Art Sand in den Hauptfasern und Nadeln in den Verbindungsfasern enthalte. Dieser Gegensatz besteht jedoch nicht. Wenn auch die Hauptfasern noch so stark mit Sand erfüllt sind, so führen sie doch da und dort Nadeln, auf längere Strecken können sogar Nadeln und Fremdkörper abwechseln. Dagegen sind die Verbindungsfasern sandfrei und enthalten nur Nadeln. Subdermalräume sind vorhanden.

39. Species. Arenochalina arabica nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 35).

Äußerlich macht der in Spiritus vollkommen weiße Schwamm den Eindruck eines Kalkschwammes, etwa einer Leucandra. Die Höhe des einzigen mir vorliegenden Exemplares aus dem Berliner Museum ist 5 cm. Die Dicke beträgt 4 cm.

Die Oberfläche ist glatt und mit zahlreichen, entweder einfachen oder am Ende gegabelten Fortsätzen versehen. An einigen Stellen sind diese geweihartig und bis $1^1/_2$ cm lang.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt. Die glatte und regelmäßig gebaute Rinde wird etwa 0,2 mm dick und ist von zahlreichen mikroskopischen Poren durchsetzt. Die aus den Subdermalräumen entspringenden Kanäle sind weit und unregelmäßig angeordnet. Sie verlieren sich in einem Lakunensystem des hyalinen Mesoderms. Die Geißelkammern sind zahlreich, klein und vollkommen kugelig. Ihr Durchmesser beträgt 0,015—0,02 mm. Ihre Mündung ist eng. Die abführenden Kanäle sind weit und führen in einen großen, centralen Gastralraum, der sich an der Oberfläche in einem 10 mm weiten Osculum nach außen öffnet. Daneben kommen noch da und dort 1 mm weite Öffnungen vor, welche ich als Pseudoscula ansehe.

Das Skelettfasernetz ist weitmaschig und grobfaserig. Die größeren Maschen sind 0,25—0,35 mm weit. Die Fasern der inneren Schwammpartie sind durchweg dick und lassen keinen Unterschied von Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,05—0,07 mm. Gegen die Oberfläche hin steigen sie zu senkrechten Palissaden empor und tragen an ihrer Spitze das Rindenfasernetz, welches die Subdermalräume überwölbt. In denselben eingeschlossen sind reichlich vorhandene Sandkörner, daneben auch Stabnadeln in wechselnder Zahl.

Das Rindenfasernetz lässt einen scharfen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Erstere sind 0,04—0,06 mm dick und bilden ein regelmäßiges Netz rundlicher Maschen von 0,12 bis 0,17 mm Weite, Sandeinlagerungen sind hier so reichlich, dass die verkittende Sponginsubstanz kaum erkennbar wird, dagegen fehlen Nadeln. Die zwischen diesen gröberen Fasern ausgespannten Verbindungsfasern bilden ähnlich wie bei den Renieren drei- bis vierseitige Maschen und enthalten keinen Sand, sondern nur Nadeln. Diese sind schwach gebogen und meist an beiden Enden zugespitzt. Ihre Länge beträgt 0,1 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Die Fleischnadeln, alle von einerlei Gestalt, sind nicht sehr zahlreich.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Angabe (Steudner).

VIII. Familie. Axinellidae.

Kieselhornspongien mit einer centralen sponginreichen Achsensubstanz und einer weicheren Rindensubstanz. Das engmaschige Skelettfasernetz liegt central und schickt radiale Ausläufer nach der Oberfläche. Die Skelettnadeln stehen über die Oberfläche der Sponginfaser empor, letztere sind daher stachelig. Microscleren im Mesoderm zuweilen vorhanden. Anker fehlen. Das Kanalwerk vorherrschend in der Peripherie entwickelt. Subdermalräume groß.

23. Genus. Acanthella O. Schmidt.

Meist lebhaft gefärbte Axinelliden von ästiger, strauchartiger oder blattartiger Beschaffenheit und von ziemlich fester Konsistenz. Die Oberfläche mit zahlreichen Dornen oder Rippen versehen, sonst von glatter Beschaffenheit. Microscleren sind nicht vorhanden.

40. Species. Acanthella flabelliformis nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 48).

Eine der häufigsten und charakteristischsten Formen auf den Riffen des rothen Meeres, welche auf einem, zuweilen auch auf einem doppelten kurzen Stiele von etwa 3 cm aufsitzt. Auf diesem erhebt sich ein sehr regelmäßiger Fächer, welcher breiter als hoch ist. Bei dem größten von mir untersuchten Exemplare ist derselbe 15 cm hoch und 25 cm breit. Viele Individuen haben die Neigung, trichterförmig zu werden, ein von Ehrenberg gesammeltes Exemplar aus dem Berliner Museum ist sogar horizontal ausgebreitet und besitzt eine präsentirtellerförmige Gestalt. Indessen überwiegt bei den meisten Exemplaren die Fächerform.

Die Farbe ist im Leben intensiv blauschwarz, eben so an getrockneten Exemplaren, im Spiritus ist sie schwarzviolett.

Die Oberfläche ist stets stark durchlöchert. An dem Fächer lässt sich eine vordere oder obere und eine hintere oder untere Seite unterscheiden. Auf beiden Seiten ziehen vom Stiele aus zum Rande Leisten in geradem Verlauf. Auf der Vorderseite verschmelzen dieselben vielfach mit einander und lassen rundliche Vertiefungen entstehen, welche 4—5 mm weit sind und manchen Stücken ein wabenartiges Aussehen verleihen. Die entgegengesetzte Seite ist tief fächerig gefurcht, die Leisten sind höher und weniger häufig in einander überfließend. Auf der Kante tragen sie stärkere Dornen und Stacheln als auf der Vorderseite. Die Haut lässt sich leicht ablösen. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend. Das sie überkleidende Epithel ist stark granulirt. Sie enthält kreisförmige und scharfrandige Poren von etwa 0,1 mm Weite,

welche in ausgedehnte von der Rinde überwölbte Subdermalräume führen.

Das Kanalsystem ist unregelmäßig. Die Oscula sind auf beiden Seiten zahlreich vorhanden, von elliptischer oder kreisförmiger Gestalt und 1—2 mm weit.

Das Skelettsystem ist ungewöhnlich hoch entwickelt und zeigt der Gesammtform entsprechend eine fächerige Anordnung, indem vom Stiele aus divergirend festere Stränge nach dem Rande ausstrahlen und Zweigstrahlen in die Leisten und Stacheln abgehen lassen. Die Strünke sind überall netzförmig oder gefenstert. Die Sponginfasern sind wasserklar und wenig elastisch. Im Inneren erreichen sie eine Dicke bis zu 0,3 mm, während die Maschenweite nur 0,1—0,15 mm beträgt; an der Oberfläche geht die Maschenweite bis zu 0,5 mm und darüber. Die Fasern sind dicht erfüllt mit zarten, geraden oder schwach gebogenen und an beiden Enden zugespitzten Nadeln von 0,2 mm Länge und 0,005 mm Dicke. Daneben finden sich noch schlankere Nadeln von 0,4—0,5 mm Länge. Im Allgemeinen erfüllen sie in paralleler Anordnung die Fasern vollständig.

Das zellenreiche Mesoderm ist reich mit Pigment erfüllt. Die blauschwarzen Pigmentkörnchen sind entweder gleichmäßig oder nur einseitig im Plasmaleib der Pigmentzellen vertheilt. Die Grundsubstanz ist körnchenreich.

Fundort: Sie findet sich häufig in Gemeinschaft mit Heteronema erecta in den tieferen Tümpeln der Korallenriffe in der inneren Uferzone. Bei Suakin sehr häufig (Keller). Auch von Massaua (Vettor Pisani). Im Berliner Museum ein Exemplar von Ehrenberg im rothen Meere gesammelt.

41. Species. Acanthella Ehrenbergi nov. sp.

Die beiden von mir untersuchten Exemplare sind nicht gestielt, sondern sitzen mit breiter Basis auf und sind kurz säulenförmig aufstrebend. Das größere Exemplar ist 15 cm hoch und an der Basis etwa 10 cm dick. Die säulenförmige Schwammmasse erhebt sich oben in mehrere senkrechte, fingerförmige Fortsätze von wenigen Centimeter Höhe und $1^1/_2$ cm Dicke.

Die Farbe ist vollkommen schwarz (in getrocknetem Zustande). Die dünnen, leistenartigen oder messerartigen Erhebungen verlaufen parallel in senkrechter Richtung und sind mit spitzen Dornen derart besetzt, dass sie ein sägeblattähnliches Aussehen bekommen. Die dazwischen liegende Haut ist vollkommen glatt und glänzend. Die Oscula sind zerstreut und in großer Zahl vorhanden. Sie sind kreisförmig und

$1^1/_2 - 2$ mm weit. Daneben kommen noch große Pseudoscula mit Pseudogaster vor.

Das Skelett des harten Schwammes ist ebenfalls stark entwickelt. Die vorwiegend longitudinal verlaufenden Fasern mit queren Anastomosen sind von wechselnder Dicke und sepienbrauner Färbung. Das Skelett ist gefenstert, die Maschen meist sehr eng. Die Fasern sind dicht erfüllt mit großen groben Nadeln. Diese sind schwach gebogen und entweder an beiden Enden plötzlich zugespitzt, oder andere Nadeln sind am einen Ende oder auch wohl an beiden Enden abgerundet. Man trifft alle Übergänge von plötzlicher Zuspitzung bis zur Abrundung.

Die Länge der Nadeln beträgt 0,5 mm, die Dicke 0,01 mm. Daneben finden sich noch andere Nadelformen, ich bezweifle aber, ob dieselben dem Schwamme zugehören, sie sind wohl zufällig von außen aufgenommen worden. So treffe ich häufig die Doppelhaken von Geliodes an.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Bezeichnung der Lokalität (Ehrenberg).

42. Species. Acanthella aurantiaca nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 47).

Eine auf kurzem Stiele oder mit verschmälerter Basis aufsitzende Spongie von krautartigem Habitus, welche die Neigung besitzt, ihre Äste flächenartig auszubreiten. Das größte Exemplar ist 22 cm hoch, der Stiel desselben ist 2 cm dick und 4 cm hoch. Die beiden Seiten sind etwas verschieden ausgebildet. Auf der vorderen Seite erheben sich lappenartige Kämme, welche nach dem Rande divergiren. Sie sind etwa $^1/_2$—1 cm hoch, zeigen an den Rändern kurze, stachelartige Erhebungen, auf der Hinterseite sind die Kämme niedriger, die stachelartigen Fortsätze länger und oft einreihig auf der Kante der Erhebungen. Da die Spongie mit Vorliebe in den Höhlungen der Riffe und in deren Vertiefungen lebt, so entspricht die Vorderseite der beleuchteten Seite. Die zwischen den Stacheln und Kämmen ausgespannte Rinde ist vollkommen glatt und lässt sich auf größere Strecken ablösen. Sie ist mit einem deutlichen und stark granulirten Plattenepithel überzogen. Die Einlassporen sind verhältnismäßig spärlich. Die Oscula sind ziemlich zahlreich, zerstreut, bald oval, bald mit zerfressenem Rande. Ihre Weite beträgt 4—5 mm.

Die Farbe ist im Leben intensiv orangeroth, in Spiritus oder an getrockneten Exemplaren ockerfarben bis braun.

Das Faserskelett lässt sich in verdünnter Kalilauge als ein aus solider Basis aufstrebender Sponginbaum isoliren, welcher in seinem

Achsentheil eine feste, schnittfähige Konsistenz besitzt, in seinen Ästen dagegen weicher und beinahe farblos ist.

Dieser Sponginbaum hat jedoch überall eine netzartige Beschaffenheit und erscheint gefenstert oder engmaschig und dick faserig. Im Inneren sind die Maschen spärlich. Ich habe die Fasern zu 0,1 bis 0,13 mm Dicke gemessen, die Maschenweite beträgt 0,05—0,06 mm. Die eingeschlossenen Nadeln sind sehr zahlreich. Es sind gebogene Stifte, am einen Ende abgerundet, am anderen langsam zugespitzt. Ich finde sie bei den einzelnen Individuen in der Größe etwas variabel. In den älteren Schwammtheilen finde ich zweierlei Stifte, sehr grobe Nadeln von 0,5 mm Länge und 0,012, bei einzelnen bis zu 0,015 mm Dicke, sodann feinere Nadeln von 0,4—0,5 mm Länge und 0,006—0,008 mm Dicke. Dagegen sind die schlanken Nadeln niemals wellenförmig, wie dies bei der nahe verwandten, von Carter beschriebenen A. stipitata der Fall ist, dafür stark gebogen. Ab und zu finde ich auch an beiden Enden abgerundete, kürzere Nadeln.

Fundort: Rothes Meer (Ehrenberg). In den Ritzen und Höhlen am Abhang der Riffe bei Suakin häufig in 4 Faden Tiefe, dann auf dem Korallenfels in 10—12 Faden (Keller).

24. Genus. Axinella O. Schmidt.

Schwämme von großer Elasticität von massiger, lappiger oder ästiger Gestalt und festerer Achse. Die Oberfläche ist uneben, aber nicht in Dornen ausgezogen, dagegen stehen die Nadeln vielfach über dieselbe vor. Die Subdermalräume weit. Von der solideren Achse aus strahlt das Spongin faserig-federartig gegen die Peripherie aus. Die Gattung ist kosmopolitisch und weist auch in den tropischen Meeren zahlreiche Vertreter auf. Aus dem rothen Meere kann hier eine neue Art hinzugefügt werden. Microscleren vorhanden.

43. Species. Axinella pumila nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 50).

Es waren mir drei Exemplare aus dem Berliner Museum zugänglich. Dem äußeren Charakter nach glaubte ich sie anfänglich dem variablen Formenkreis der weitverbreiteten Axinella erecta Carter einverleiben zu sollen, äußerlich ähnelt sie derselben sehr, indessen fehlen die »vermicular spicules« vollständig, dafür kommen bedornte Nadeln vor. Die drei Exemplare sind alle massig-lappig, eines ist kurz gestielt mit kopfförmigem Schwammkörper, die beiden anderen sind an der Basis verschmälert. Die Höhe schwankt zwischen 3 und $3^1/_2$ cm, die Breite zwischen 3 und 4 mm. Die Oberfläche erhebt sich in zahlreiche

gerundete Höcker, die dazwischen ausgespannte Dermalmembran ist glatt. Die Schwammsubstanz ist ziemlich hart.

Die Farbe (in Spiritus) ist gelbbraun. Die Oscula liegen meist in Vertiefungen zwischen den Lappen. Sie sind wenig zahlreich, in Form und Größe variabel.

Das Kanalsystem ist schwach entwickelt. Die Subdermalräume sind zahlreich vorhanden und kommuniciren stellenweise auf größere Strecken. Die kugeligen Geißelkammern sind zahlreich. Im Gewebe sind größere Strecken dicht erfüllt mit kugeligen, lebhaft braungelben, kernhaltigen und stark granulirten Zellen von 0,02 mm Durchmesser. Sie besitzen eine ziemlich dicke Zellmembran. Ich halte sie für Algen, welche wahrscheinlich den Zoochlorellen verwandt sind.

Das Skelett ist stark entwickelt. Die innere Schwammpartie ist erfüllt mit einem engmaschigen Sponginnetz, das nach den einzelnen Lappen ausstrahlt. Die Fasern sind im centralen Theil von bedeutender, aber wechselnder Dicke. Die eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich, eben so die Fleischnadeln. Ich finde folgende Nadelformen: 1) Dicke Stabnadeln, welche gebogen und an den Enden allmählich zugespitzt sind. Sie bilden die Hauptmasse der Nadeln. Sie sind 0,5 bis 0,6 mm lang und 0,015—0,017 mm dick. 2) Schlankere, ebenfalls gebogene Stabnadeln, welche an einem Ende abgerundet sind und bei einer Länge von 0,6—1 mm nur 0,003—0,005 mm dick werden. 3) Zahlreiche feine Nadeln von 0,1 mm Länge und 0,003 mm Dicke. Sie sind an beiden Enden zugespitzt oder abgerundet, nur wenig gebogen und in ihrem ganzen Verlauf auf der Oberfläche dicht mit kurzen, spitzen Dörnchen besetzt.

Fundort: Rothes Meer (Umlauff).

IX. Familie. Ectyonidae.

Kieselhornschwämme mit deutlichem Faserskelett von netzförmiger Beschaffenheit. Die Hornfasern sind an ihrer Oberfläche stachelig, d. h. mit frei hervorstehenden Nadeln versehen. Mit Ankern.

25. Genus. Acarnus Gray.

Gray hat 1867 diese Gattung aufgestellt, ohne eine genauere Diagnose zu geben. Dennoch liegt kein Grund vor, dieselbe als zweifelhaft anzusehen. Ridley und Dendy haben sie daher beibehalten und genauer umschrieben. Die Skelettfasern sind stachelig und sind ausgezeichnet durch enterhakenartige Kieselspicula (grapnel-spicules), welche sowohl in der Spongimmasse liegen als auch frei abstehen. Daneben kommen unter den Fleischnadeln noch Microscleren von verschiedener Form vor.

44. Species. Acarnus Wolffgangi nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 53).

Diese neue Art liegt mir in drei Exemplaren vor, welche alle einen übereinstimmenden korallenähnlichen Habitus zeigen. Im frischen Zustande ist die Konsistenz eine ziemlich feste, getrocknet wird der Schwamm steinhart. Sie bilden ziemlich dicke, oben gerundete Krusten, von denen die größte eine Höhe von 4—5 cm und einen Durchmesser von 12 cm besitzt.

Die Farbe des lebenden Schwammes ist mattblau an der Außenfläche, im Inneren braungelb.

Die Oberfläche ist sehr uneben, wabenartig und mit vortretenden Leisten, welche an manchen Stellen wellig gebogen sind. Die Oscula sind mäßig zahlreich und zerstreut. Sie sind kreisrund, bis zu 1 cm weit und stehen auf kurzen, kegelförmigen oder schornsteinartigen Erhebungen. Die wabenartigen Vertiefungen sind 2—3 mm weit.

Das Kanalsystem zeigt ein Verhalten, das ich für die bisher beschriebenen Acarnusarten nicht erwähnt finde, und das eigentlich nur sein vollkommenes Analogon findet in dem Interkanalwerk der Syconen unter den Kalkschwämmen. Wir kennen bereits bei verschiedenen Schwammgruppen das Vorkommen größerer oder kleinerer Vorräume, welche dem Schwamme eine wabenartige Beschaffenheit verleihen. v. Lendenfeld hat dasselbe bei Hornschwämmen, bei den Aulenien beschrieben, Ridley und Dendy fanden es bei Echinoclathria, nächst den Syconen erlangt diese Eigenthümlichkeit ihre höchste Ausbildung und Regelmäßigkeit bei dieser neuen Acarnusspecies. Wir finden hier eigentliche Interkanäle von rundlicher oder prismatischer Gestalt, welche senkrecht zur Oberfläche stehen, einen vollkommen geraden Verlauf zeigen und im Gewebe blind endigen oder bis zur Schwammbasis ziehen und damit dem Schwamm einen röhrigen Charakter verleihen (Taf. XXIV, Fig. 54). Im Übrigen ist das Kanalwerk nach dem dritten Typus gebaut. Die Geißelkammern sind klein, mäßig zahlreich und oval. Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderms ist hyalin.

Skelett: Das ziemlich derbe Faserskelett zeigt eine netzförmige Anordnung und ist reich an Spongin, welches sich mit Karmin und Pikrokarmin rasch und intensiv färbt. Die Dicke der Fasern beträgt 0,05 mm, die Maschenweite durchschnittlich 0,1 mm. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern lässt sich nicht erkennen. An diesen Sponginfasern konnte ich wiederholt eine deutliche Bündelstruktur erkennen. In demselben eingeschlossen sind ziemlich dicke Stabnadeln, diese besitzen eine durchschnittliche Länge von 0,3 bis

0,32 mm und eine Dicke von 0,015 mm. Sie sind gerade, zuweilen auch schwach gebogen und an einem Ende langsam zugespitzt, am anderen, zuweilen auch an beiden abgerundet. Daneben kommen noch die charakteristischen »grapnel-spicules« oder Enterhaken vor. Es sind dies Kieselnadeln mit schlankem Schaft, der eine durchschnittliche Länge von 0,2—0,22 mm und eine Dicke von 0,01 mm besitzt, am einen Ende kugelig angeschwollen oder eigentlich geknöpft ist, am anderen Ende drei kurze Enterhaken besitzt, welche meist ziemlich stark rückwärts gekrümmt sind, ab und zu auch gegabelt erscheinen. Nur ausnahmsweise liegen die drei Zinken in einer Ebene. Die verschiedenen Formen sind auf Taf. XXV, Fig. 56 abgebildet. Die Fasern werden stachelig, indem diese Enterhaken über die Oberfläche emporragen, und zwar so, dass nur das geknöpfte Ende in Spongin eingebettet ist (Taf. XXIV, Fig. 55).

Die Fleischnadeln bestehen zunächst aus den eben genannten Formen der Kieselnadeln und doppelt geknöpften Stäben, außerdem finden sich noch sehr lange und zarte, an beiden Enden fein zugespitzte Stabnadeln, welche bis zu 0,6 mm lang und nur 0,003 mm dick werden. Daneben finden sich noch zwei Formen von Microscleren, zunächst Bogen (Taf. XXV, Fig. 56) und in großer Zahl äußerst zarte Doppelhaken von 0,015 mm Länge. Am zahlreichsten finden sich die Bogen und Doppelhaken an der Oberfläche, wo sie eine deutliche Rindenlage bilden.

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin (Keller).

X. Familie. Spirastrellidae.

Diese kürzlich von Ridley und Dendy aufgestellte Familie umfasst massige, gelappte oder ästige Formen, deren Oberfläche bald vollkommen glatt, bald mit Papillen besetzt ist und eine dünne, aber deutlich ausgeprägte Rinde erkennen lässt. Dieselbe kann eine stark faserige Beschaffenheit besitzen. Die Fleischnadeln oder Microscleren sind zahlreich vorhanden und stellen kurze, mit starken Dornen versehene Stäbe dar. Die Dornen sind kreisförmig oder spiralig angeordnet. Im Inneren regellos zerstreut, bilden sie an der Oberfläche eine besondere Lage senkrecht zur Schwammfläche gestellter Microscleren und erscheinen in der Rinde palissadenartig an einander gereiht.

In dieser Familie scheinen auch Chelae oder Anker vorzukommen, wenn wir die Gattung Sceptastrella hierher rechnen.

26. Genus. Latrunculia Bocage.

Diese leicht erkennbare Gattung umfasst massige, ästige, oder lappige Arten. Ein Hauptkennzeichen ist die gummiartige Beschaffenheit

der Schwammsubstanz, sowie die dünne, pergamentartige und leicht ablösbare Rinde, welche eine ausgesprochene faserige Struktur besitzt.

Das Fasernetz besteht aus hellem, wenig gefärbten Spongin mit eingeschlossenen Stabnadeln, bedornte Stäbe fehlen im Inneren der Fasern.

Die Fleischnadeln enthalten neben den schlanken Stabnadeln noch zahlreiche bedornte Stäbe, welche im Inneren zerstreut, an der Oberfläche aber palissadenartig an einander gereiht stehen.

Bocage hat keine eingehende Diagnose der von ihm aufgestellten Gattung gegeben, eben so wenig Carter, welcher die bei den neuen Species Latrunculia corticata und L. purpurea beschrieb. Ridley und Dendy versehen das Genus mit einer klaren Diagnose, welche ich hier vervollständigte. Sie heben hervor, dass die zitzenförmigen Erhebungen der Oberfläche ein hervortretendes Merkmal der Gattung bilden, dem ist jedoch nicht so, indem die Schwammfläche glatt und firnisglänzend sein kann. Solche Schwämme sind von Carter und mir untersucht worden. Eben so wenig glaube ich, dass die Schmidt'sche Gattung Sceptastrella in den Latrunculien aufgehen soll, und zwar desswegen nicht, weil bei Sceptastrella zweierlei Microscleren vorkommen, nämlich bedornte Stäbe und Chelae oder Anker.

45. Species. Latrunculia corticata Carter.

H. J. Carter, Contributions. Annals and Magazine of Natural History. 1879. p. 298.

Die Art ist von mir nicht untersucht worden. Carter beschreibt unter diesem Namen einen aufrecht stehenden, massig-gelappten Schwamm, der nach seiner Abbildung an der Basis verengt und deutlich gestielt ist.

Die Beschaffenheit des Schwammes ist gummiartig, die Rinde papierdünn und faserig. Die Poren sind zahlreich und mikroskopisch klein. Oscula sind nicht beobachtet. Eine besondere Eigenthümlichkeit des Fasernetzes besteht darin, dass im Inneren des Schwammes eine federförmige Anordnung von Faserzügen erkennbar ist.

Die Sponginsubstanz der Fasern ist weich. Die Nadeln sind zweierlei Art: 1) Skelettnadeln von schlanker Form, welche gebogen und an beiden Enden langsam zugespitzt sind. Ihre Länge beträgt 0,5 mm, die Dicke 0,008 mm; 2) bedornte Stabnadeln von 0,04 mm Länge, deren Dornen in gleichen Abständen ringförmig angeordnet sind oder Spiralstellung besitzen. Im Inneren sind beide Arten gemischt, an der Oberfläche überwiegen die bedornten Stäbe. Das größte von Carter untersuchte Stück war 10 cm hoch und etwa 8 cm breit.

Fundort: Rothes Meer (Carter).

46. Species. Latrunculia magnifica nov. sp. (Taf. XXV, Fig. 59).

Bildet baumförmige und stark ästige Kolonien, welche mit verbreiterter Basis auf dem Korallenfels aufgewachsen sind. Der kurze Stamm löst sich in zahlreiche fingerförmige Äste auf, welche seltener kurz, meistens lang und drehrund sind. Die Spitze derselben ist abgerundet. Bei einigen Exemplaren waren vier bis sechs lange, fingerförmige Erhebungen vorhanden, bei einem großen, gegen 30 cm hohen Exemplar finde ich 25 mäßig lange Äste, deren Durchmesser 6—10 mm beträgt.

Die Farbe ist im Leben ein gesättigtes Rothorange, sie hält sich in Alkohol längere Zeit, blasst aber unter dem Einfluss des Lichtes allmählich ab. Die Rindenzone ist intensiver gefärbt als das Innere der Schwammsubstanz.

Die Oberfläche des Schwammes ist vollkommen glatt und firnisglänzend. Die Oscula sind spärlich vorhanden und haben einen Durchmesser von 1—1½ mm. Die Fläche erscheint ferner mit bloßem Auge betrachtet sehr regelmäßig und ziemlich dicht punktirt, wie mit Nadeln durchstochen. Dieses Aussehen rührt von zahlreichen, dicht gedrängten Poren her, welche 0,1—0,15 mm weit sind. Diese führen zunächst in sehr regelmäßige, senkrecht gestellte und cylindrische Porenkanäle, welche auf Querschnitten in sehr regelmäßigen Abständen stehen. Sie münden in die meist plattgedrückten, unter sich vielfach kommunicirenden Subdermalräume ein, indem sie sich innen zuweilen trompetenartig erweitern. Die mit Porenkanälen durchsetzte, dunkel gefärbte Rinde ist pergamentartig und sehr elastisch. Da sie mit dünnen Substanzbrücken mit dem gummiartigen Schwammkörper verbunden ist, lässt sie sich leicht abheben. Unter den Subdermalräumen liegt eine von zahlreichen unregelmäßig verlaufenden Kanälen und Lakunen erfüllte Marksubstanz, welche reich an kleinen kugeligen Geißelkammern ist und durch das engmaschige Hornfasernetz gestützt wird.

Kanalsystem: Eigentliche zuführende Kanäle finden sich nur in der Rinde deutlich entwickelt, indem das Schwamminnere doch mehr lakunös gebaut ist. Die abführenden Kanäle ziehen schief gegen die Oberfläche. Das Osculum, welches deren Ausmündung enthält, ist etwas über die Fläche erhoben, seine nächste Umgebung ist frei von Hautporenkanälen. Ich finde das Osculum vielfach kranzmündig, indem Züge von Stabnadeln gegen seinen Rand ziehen und frei hervorstehen. In der Tiefe ist der kurze Gastralraum bauchig erweitert und nimmt in einem cysternenartigen Raum die abführenden Kanäle auf.

Das Skelett wird zunächst gebildet von einem zusammenhängenden

Hornfasernetz, in welchem ein Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nicht deutlich ausgeprägt erscheint. Die Faserdicke bewegt sich meistens zwischen 0,08—0,12 mm. Die Sponginsubstanz ist weich und blass und färbt sich mit Karmin und Pikrokarmin intensiv. Sie lässt eine deutliche Schichtung erkennen. Die Stabnadeln in den Hornfasern sind spärlich. Es sind gerade, an beiden Enden langsam zugespitzte Nadeln.

Von Interesse ist das Vorkommen parasitischer Algen, welche an manchen Stellen die Fasern dicht erfüllen und jedenfalls den Bildungen sehr nahe stehen, welche Schulze in den Hornfasern von Spongelia und Aplysilla sulfurea angetroffen hat und für Callithamnion hält. Die Stabnadeln sind auch sehr zahlreich im Gewebe zerstreut, gegen die Oberfläche ordnen sie sich vielfach zu Nadelbündeln (Raphides), welche senkrecht zur Rinde hinziehen (Taf. XXV, Fig. 65).

Die Microscleren sind als Walzensterne oder bedornte Stäbe zahlreich im Gewebe zerstreut, gegen die Rinde hin sind sie dichter und bilden an der Oberfläche eine palissadenartig angeordnete Lage. Ihre Länge beträgt 0,03 mm. Im Einzelnen sind sie sehr variabel. Häufig findet man vier Wirtel und fünf schief abstehende Zacken in regelmäßigen Abständen und alternirend. Ausnahmsweise finden sich eigentliche Amphidisken, meistens aber sind die Dornen spiralig angeordnet.

Histologisches: An der Oberfläche lässt sich das einschichtige Plattenepithel mit ziemlicher Deutlichkeit unterscheiden und kann in die radialen Porenkanäle hinein verfolgt werden.

Das Mesoderm ist reich an Pigmentzellen, und diese zerfallen in orangerothe und dunkelrothe Pigmentzellen. Erstere überwiegen im Marktheile, letztere sind besonders häufig in der Rinde. In der pergamentartigen Haut, deren Dicke 0,15—0,2 mm beträgt, ist das Mesoderm dicht erfüllt mit Fasern, welche vorwiegend der Oberfläche parallel laufen, aber auch kreisförmig die Poren umziehen. Sie verleihen der dünnen Rinde ihre Fähigkeit und Elasticität und dürften daher bei starker Füllung des Schwammgewebes durch ihren Druck unterstützend auf die Wasserbewegung einwirken.

Fundort: In der Tiefe von 15—20 Faden auf den Riffen am Korallenabhang bei Suakin ziemlich häufig und bildet eine der schönsten Spongien des erythräischen Meeres.

Zürich, im Mai 1889.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XX.

Fig. 1. Spongelia herbacea nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 2. Dysidea cinerea. Nach dem Leben gemalt.

Fig. 3. Senkrechter Schnitt durch die Rindenpartie von Dysidea cinerea. Vergrößerung 60.

Fig. 4. Heteronema erecta nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 5. Hircinia ramosa nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 6. Hircinia atrovirens nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 7. Ein Stück der Oberfläche von Heteronema erecta. Vergrößerung 20/1.

Fig. 8. Skelettfasern von Heteronema erecta. Vergrößerung 10/1.

Tafel XXI.

Fig. 9. Filamente und Geißelkammern sowie Follikel parasitärer Eier von Hircinia echinata.

Fig. 10. Fasernetz von Hircinia echinata. Natürliche Größe.

Fig. 11. Skelettfaser von Hircinia echinata. Vergrößerung 25/1.

Fig. 12. Carteriospongia perforata Hyatt.

Fig. 13. Hircinia echinata nov. sp.

Fig. 14. Carteriospongia radiata Hyatt. Junges Exemplar in natürlicher Größe.

Fig. 15. Carteriospongia cordifolia nov. sp.

Fig. 16. Halme robusta nov. sp.

Fig. 17. Basales Stück der Hornfaser von Aplysilla lacunosa.

Tafel XXII.

Fig. 18. Geiße kammern und bläschenförmige Zellen von Aplysilla lacunosa.

Fig. 19. Aplysilla lacunosa nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 20. Senkrechter Schnitt durch dieselbe in doppelter Größe.

Fig. 21. Sponginbäumchen von Aplysilla lacunosa in natürlicher Größe.

Fig. 22. Sponginbäumchen derselben in 12facher Vergrößerung.

Fig. 23. Psammaplysilla arabica nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 24. Fasern derselben in natürlicher Größe.

Fig. 25. Eine zusammengesetzte Faser von Psammaplysilla arabica in 6facher Vergrößerung.

Fig. 26. Ein Stück der Markfaser von Psammaplysilla in 100facher Vergrößerung.

Fig. 27. Querschnitt einer Markfaser von Psammaplysilla in 80facher Vergrößerung.

Fig. 28. Sclerochalina crassa nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 29. Cacochalina maculata nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 30. Phylosiphonia conica nov. sp. Natürliche Größe.

Tafel XXIII.

Fig. 31. Phylosiphonia clavata. Natürliche Größe.

Fig. 32. Phylosiphonia Vasseli. Natürliche Größe.

Fig. 33. Siphonochalina reticulata. Natürliche Größe.

Fig. 34. Antherochalina quercifolia nov. sp. In $^3/_4$ der natürlichen Größe.

Fig. 35. Arenochalina arabica nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 36. Pachychalina furcata nov. sp. In $^1/_2$ der natürlicher Größe.

Fig. 37. Dactylochalina viridis nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 38. Querschnitt durch einen Ast derselben. Natürliche Größe.

Fig. 39. Fasernetz von Dactylochalina viridis. Vergrößerung 50/1.

Fig. 40. Ein Stück der Oberfläche von Dactylochalina viridis in 10facher Vergrößerung.

Fig. 41. Mesoderm von Dactylochalina viridis mit Farbkörnern und Spongoblasten.

Fig. 42. Nadeln von Dactylochalina viridis. Vergrößerung 400/1.

Fig. 43. Oberflächenepithel von Dactylochalina viridis. Vergrößerung 700/1.

Tafel XXIV.

Fig. 44. Ceraochalina gibbosa nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 45. Fasern von Ceraochalina gibbosa mit dazwischen liegenden Krebsembryonen. Vergrößerung 70/1.

Fig. 46. Ceraochalina ochracea nov. sp.

Fig. 47. Acanthella aurantiaca nov. sp.

Fig. 48. Acanthella flabelliformis nov. sp.

Fig. 49. Krebseier mit Follikeln aus dem Mesoderm von Ceraochalina gibbosa.

Fig. 50. Axinella pumila nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 51. Parasitische Zellen (Algen?) aus dem Mesoderm von Axinella pumila.

Fig. 52. Skelettnadeln und Microscleren von Axinella pumila.

Fig. 53. Acarnus Wolffgangi nov. sp. Natürliche Größe.

Fig. 54. Senkrechter Schnitt durch ein großes Exemplar dieser Art in natürlicher Größe.

Fig. 55. Fasern, Kieselgebilde und Weichtheile von Acarnus Wolffgangi.

Tafel XXV.

Fig. 56. Verschiedene Kieselgebilde dieser Art.

Fig. 57. Spermaballen derselben.

Fig. 58. Fibrillenfaser mit anliegenden Spongoblasten von Acarnus.

Fig. 59. Latrunculia magnifica nov. sp. Stück eines größeren Stockes in natürlicher Größe.

Fig. 60. Ein Stück Dermalfläche mit Osculum von Latrunculia magnifica.

Fig. 61. Fasernetz dieser Art. Vergrößerung 50/1.

Fig. 62. Microscleren von Latrunculia magnifica. Vergrößerung 1200/1.

Fig. 63. Skelettfaser von Latrunculia magnifica mit parasitischen Algen.

Fig. 64. Senkrechter Schnitt durch die Rinde von Latrunculia magnifica mit Porenkanal. Vergrößerung 200/1.

Fig. 65. Stück eines Querschnittes durch einen Zweig von Latrunculia magnifica.